



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Autor/es

CELIA SABANDO FRAILE

Director/es

EDUARDO MARTÍNEZ DE PISÓN ASCACÍBAR

Facultad

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial

Titulación

Grado en Ingeniería Mecánica

Departamento

INGENIERÍA MECÁNICA

Curso académico

2017-18



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera, de CELIA SABANDO
FRAILE

(publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative
Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported.
Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los
titulares del copyright.



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO DE FIN DE GRADO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Mecánica

CURSO: 2017/2018

CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE

TÍTULO:

Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

AUTOR: Celia Sabando Fraile

DIRECTOR/ES: Eduardo Martínez de Pisón Ascacíbar

DEPARTAMENTO: Ingeniería Mecánica



RESUMEN

El objetivo del presente proyecto se estudia, diseña y calcula una nave industrial, de 510 metros cuadrados en planta y destinada a usos múltiples en el Parque Empresarial de la localidad de Tordesillas.

La nave cuenta con un forjado a 4 metros y dimensiones de 17x12 metros destinado a zonas administrativas.

Como estructura, se ha escogido una celosía de madera para los pórticos centrales, mientras que los pórticos de cierre están realizados en hormigón armado. Los pilares y las vigas de los forjados se han realizado también en hormigón armado.

ABSTRACT

The objective of this project is to study, design and calculate an industrial warehouse, of 510 square meters in plant and intended for multiple uses in the “Parque Empresarial” of the town of Tordesillas.

The ship has a wrought to 4 meters and dimensions of 17x12 meters for administrative areas.

As a structure, a wooden lattice has been chosen for the central frames, while the closing frames are made of reinforced concrete. The pillars and the beams of the floors have also been made in reinforced concrete



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DOCUMENTO N°1: ÍNDICE GENERAL

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Mecánica

CURSO: 2017/2018

CONVOCATORIA: Septiembre

TÍTULO: Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

AUTOR: Celia Sabando Fraile

DIRECTOR: Eduardo Martínez de Pisón Ascacíbar

DEPARTAMENTO: Ingeniería Mecánica





MEMORIA

0. Hojas de identificación	6
0.1. Título y emplazamiento	6
0.2. Promotor	7
0.3. Autor del proyecto	7
0.4. Encargado del proyecto	7
1. Objeto	7
0.5. Justificación	8
2. Alcance	8
3. Antecedentes.....	8
4. Normas y referencias	8
4.1. Disposiciones legales y normas aplicadas	8
4.2. Bibliografía.....	10
4.3. Programas de cálculo.....	10
5. Requisitos de diseño	11
5.1. Información previa de la parcela	11
5.2. Descripción de la nave.....	11
5.3. Materiales utilizados.....	11
5.4. Descripción de las obras	13
5.4.1. Movimientos de tierras	13
5.4.2. Cimentación.....	13
5.4.3. Solera.....	13
5.4.4. Pilares	14
5.4.5. Forjado.....	14



5.4.6. Vigas.....	14
5.4.7. Muros.....	14
5.4.8. Pórticos	14
5.4.9. Correas.....	15
5.4.10. Cubierta	15
5.5. Uniones.....	16
5.5.1. Uniones madera-madera	16
5.5.2. Uniones madera-hormigón	17
5.6. Plan general de Ordenación Urbana y cumplimiento del CTE	18
5.6.1. Cumplimiento del CTE.....	18
5.6.2. Requisitos básicos relativos a la funcionalidad	18
5.6.3. Requisitos básicos relativos a la seguridad	19
5.6.4. Requisitos básicos relativos a la habitabilidad	19
6. Ejecución del proyecto	20
6.1. Señalización.....	20
6.2. Transporte de hormigón a obra.....	20
6.3. Puesta en obra del hormigón	20
6.4. Juntas de hormigonado	21
6.5. Tolerancias de ejecución	21
6.6. Ensayos.....	22
6.7. Normas de seguridad	22
6.8. Estudio de seguridad y salud	22
6.9. Revisión de precios.....	23
6.10. Clasificación del contratista	23



7. Planificación de las obras	23
-------------------------------------	----



ANEXOS

ANEXO I. Materiales empleados.....	5
ANEXO II. Acciones sobre la estructura	6
2.1. Cargas permanentes	6
2.2. Cargas variables.....	7
2.2.1. Sobrecarga de uso.....	7
2.2.3. Carga de nieve	7
2.2.4. Carga de viento.....	8
ANEXO III. Hipótesis de carga.....	9
ANEXO IV. Comprobación cimentación.....	139
4.1. Comprobación de zapatas.....	139
4.2. Comprobación vigas de atado	192
ANEXO V. Comprobación pilares.....	228
ANEXO VI. Comprobación vigas de hormigón	231
6.1. Vigas para el forjado de 4 metros.....	231
6.2. Vigas para el grupo de 7 metros	233
ANEXO VII. Comprobación de la cercha.....	237
7.1. Características mecánicas	237
7.2. Resumen de mediciones	237
7.3. Comprobaciones Estado Límite Último	237
7.4. Resumen comprobaciones Estado Límite Último	361
ANEXO VIII. Comprobación correas	371
8.1. Características mecánicas y descripción	371
8.2. Comprobación resistencia	376



8.3. Resumen comprobaciones Estado Límite Último	379
ANEXO IX. Cálculo de uniones	382
9.1. Unión correa de madera-pórtico de madera	382
9.1.1. Comprobación placa de acero	385
9.1.2. Distancias y separación entre elementos clavija	386



PLANOS

1. Localización
2. Planta parcela
3. Vistas nave
4. Cimentación
5. Dimensiones cercha
6. Pórtico de cierre 1
7. Pórtico de cierre 2
8. Pórticos centrales 3 y 4
9. Pórtico central 5
10. Pórtico central 6



PLIEGO DE CONDICIONES

1. Disposiciones generales	10
1.1. Disposiciones de carácter general	10
1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones	10
1.1.2.- Contrato de obra	10
1.1.3.- Documentación del contrato de obra	10
1.1.4.- Proyecto arquitectónico	10
1.1.5.- Reglamentación urbanística	11
1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra	11
1.1.7.- Jurisdicción competente	11
1.1.8.- Responsabilidad del Contratista	12
1.1.9.- Accidentes de trabajo	12
1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros	12
1.1.11.- Anuncios y carteles	12
1.1.12.- Copia de documentos	13
1.1.13.- Suministro de materiales	13
1.1.14.- Hallazgos	13
1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	13
1.2.1.- Accesos y vallados	13
1.2.2.- Replanteo	13
1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos	14
1.2.4.- Orden de los trabajos	15
1.2.5.- Facilidades para otros contratistas	15
1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	15



1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto	15
1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor.....	16
1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra....	16
1.2.10.- Trabajos defectuosos	16
1.2.11.- Vicios ocultos.....	17
1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos	17
1.2.13.- Presentación de muestras	17
1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos	17
1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.....	18
1.2.16.- Limpieza de las obras.....	18
1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas	18
1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas	18
1.3.1.- Consideraciones de carácter general	18
1.3.2.- Recepción provisional.....	19
1.3.3.- Documentación final de la obra	20
1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra	20
1.3.5.- Plazo de garantía	20
1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente.....	21
1.3.7.- Recepción definitiva.....	21
1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía.....	21
1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	21
2. Disposiciones facultativas	22
2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	22
2.1.1.- El Promotor	22



2.1.2.- El Proyectista	22
2.1.3.- El Constructor o Contratista.....	23
2.1.4.- El Director de Obra	23
2.1.5.- El Director de la Ejecución de la Obra.....	23
2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	24
2.1.7.- Los suministradores de productos	24
2.2. Agentes que intervienen en la obra según ley 38/1999 (l.o.e.).....	24
2.3. Agentes en materia de seguridad y salud según r.d. 1627/1997.....	24
2.4. Agentes en materia de gestión de residuos según r.d. 105/2008	25
2.5. La dirección facultativa	25
2.6. Visitas facultativas.....	25
2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes	25
2.7.1.- El Promotor	25
2.7.2.- El Proyectista	26
2.7.3.- El Constructor o Contratista.....	27
2.7.4.- El Director de Obra	28
2.7.5.- El Director de la Ejecución de la Obra.....	29
2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	31
2.7.7.- Los suministradores de productos	31
2.7.8.- Los propietarios y los usuarios.....	31
2.8. Documentación final de obra: libro del edificio.....	31
2.8.1.- los propietarios y los usuarios	32
3. Disposiciones economicas	32



3.1. DEFINICIÓN	32
3.2. CONTRATO DE OBRA	32
3.3. CRITERIO GENERAL	33
3.4. FIANZAS	33
3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	33
3.4.2.- Devolución de las fianzas.....	34
3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales	34
3.5. DE LOS PRECIOS	34
3.5.1.- Precio básico	34
3.5.2.- Precio unitario	34
3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	36
3.5.4.- Precios contradictorios	36
3.5.5.- Reclamación de aumento de precios	37
3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	37
3.5.7.- De la revisión de los precios contratados	37
3.5.8.- Acopio de materiales.....	37
3.6. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN	37
3.7. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS	38
3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras.....	38
3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones.....	38
3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas	39
3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada.....	39
3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados.....	39
3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	39



3.8. INDEMNIZACIONES MUTUAS	40
3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras	40
3.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor	40
3.9. VARIOS	40
3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra	40
3.9.2.- Unidades de obra defectuosas	40
3.9.3.- Seguro de las obras.....	41
3.9.4.- Conservación de la obra	41
3.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor	41
3.9.6.- Pago de arbitrios.....	41
3.10. RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA	41
3.11. PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA	41
3.12. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS	42
3.13. LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA	42
4. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	42
4.1. HORMIGÓN ESTRUCTURAL	43
4.1.1.- Condiciones de suministro	43
4.1.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL.....	43
4.1.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN ..	46
4.1.4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA.....	46
4.2. ACEROS CORRUGADOS.....	47
4.2.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO	47
4.2.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL.....	47
4.2.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN ..	49



4.2.4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA.....	50
4.3 ACEROS EN PERFILES LAMINADOS	50
4.3.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO	50
4.3.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL.....	51
4.3.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN ..	51
4.3.4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA.....	52
4.4 CEMENTO.....	52
4.4.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO	52
4.4.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL.....	52
4.4.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN ..	53
4.4.4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA.....	54
4.5 LADRILLOS CERAMICOS DE CARA VISTA	55
4.5.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO	55
4.5.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL.....	55
4.5.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN ..	55
4.5.4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA.....	56
4.6 BLOQUES DE HORMIGÓN	56
4.6.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO	56
4.6.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL.....	57
4.6.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN ..	57
4.6.4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA.....	57
4.7.- VENTANAS Y BALCONERAS.....	58
4.7.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO	58
4.7.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL.....	58



4.7.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN ..	58
4.8.-PUERTAS DE MADERA	58
4.8.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO	58
4.8.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL	58
4.8.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN ..	59
4.8.4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA	59
4.9.- PUERTAS INDUSTRIALES, COMERCIALES, DE GARAJE Y PORTONES	60
4.9.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO	60
4.9.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL	60
4.9.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN ..	60



MEDICIONES

1. Acondicionamiento del terreno	4
2. Cimentaciones	6
3. Estructuras	13
4. Fachada y particiones	20
5. Carpintería	20
6. Remates y ayudas	21
7. Instalaciones	22
8. Aislamientos e impermeabilizaciones	26
9. Cubiertas	27
10. Revestimientos	27
11. Señalización y equipamiento	28
12. Urbanización interior de la parcela	29
13. Gestión de residuos	29
14. Control de calidad y ensayos	1
15. Seguridad y salud	33



PRESUPUESTO

1. Cuadro de precios unitario de mano de obra	4
2. Cuadro de precios unitario de maquinaria.....	6
3. Cuadro de precios unitario de materiales	12
4. Cuadro de precios nº1	51
5. Presupuestos parciales	85
6. Resumen del presupuesto	161



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DOCUMENTO N°2: MEMORIA

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Mecánica

CURSO: 2017/2018

CONVOCATORIA: Septiembre

TÍTULO: Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

AUTOR: Celia Sabando Fraile

DIRECTOR: Eduardo Martínez de Pisón Ascacíbar

DEPARTAMENTO: Ingeniería Mecánica





Índice

0. Hojas de identificación	6
0.1. Título y emplazamiento	6
0.2. Promotor	7
0.3. Autor del proyecto	7
0.4. Encargado del proyecto	7
1. Objeto	7
0.5. Justificación	7
2. Alcance	7
3. Antecedentes.....	7
4. Normas y referencias	8
4.1. Disposiciones legales y normas aplicadas	8
4.2. Bibliografía.....	10
4.3. Programas de cálculo.....	10
5. Requisitos de diseño	10
5.1. Información previa de la parcela	10
5.2. Descripción de la nave.....	11
5.3. Materiales utilizados.....	11
5.4. Descripción de las obras	12
5.4.1. Movimientos de tierras	12
5.4.2. Cimentación.....	13
5.4.3. Solera.....	13



5.4.4. Pilares	13
5.4.5. Forjado.....	14
5.4.6. Vigas.....	14
5.4.7. Muros.....	14
5.4.8. Pórticos	14
5.4.9. Correas.....	15
5.4.10. Cubierta	15
5.5. Uniones.....	16
5.5.1. Uniones madera-madera	16
5.5.2. Uniones madera-hormigón	17
5.6. Plan general de Ordenación Urbana y cumplimiento del CTE	18
5.6.1. Cumplimiento del CTE.....	18
5.6.2. Requisitos básicos relativos a la funcionalidad	19
5.6.3. Requisitos básicos relativos a la seguridad	19
5.6.4. Requisitos básicos relativos a la habitabilidad	19
6. Ejecución del proyecto	20
6.1. Señalización.....	20
6.2. Transporte de hormigón a obra.....	20
6.3. Puesta en obra del hormigón	20
6.4. Juntas de hormigonado	21
6.5. Tolerancias de ejecución	21
6.6. Ensayos.....	22



6.7. Normas de seguridad	22
6.8. Estudio de seguridad y salud	22
6.9. Revisión de precios.....	23
6.10. Clasificación del contratista	23
7. Planificación de las obras	23

0. Hojas de identificación

0.1. Título y emplazamiento

El siguiente proyecto, titulado Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera, se emplaza en el término municipal de Tordesillas (Valladolid), más concretamente en la parcela I-1.7 SECT 1 del “Parque Empresarial Tordesillas”, con coordenadas UTM HUSO 30 ETRS89.



Imagen 1. Localización



Imagen 2. Emplazamiento parcela



0.2. Promotor

La Universidad de La Rioja, con CIF Q2618002F es el promotor del proyecto, con Eduardo Martínez de Pisón Ascacibar, profesor titular en el área de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras y DNI XXXXXXXX-X, como representante.

0.3. Autor del proyecto

Celia Sabando Fraile, con DNI 16627439-A y estudiante del Grado en Ingeniería Mecánica en la Universidad de La Rioja, es la autora de este proyecto.

0.4. Encargado del proyecto

La persona jurídica encargada de elaborar el proyecto es la misma que la mencionada en el apartado anterior.

1. Objeto

El objetivo de este proyecto es calcular y diseñar una nave de 510 metros cuadrados para usos múltiples, con cubierta de madera, en la parcela I-1.7 Sector 1 en la localidad de Tordesillas.

0.5. Justificación

Basado en estudios socioculturales se ha concluido que el Parque Empresarial Tordesillas debido a su cercanía con la localidad de Valladolid y la proximidad de la A-6, A-62, A-11 y C-611, hace de este emplazamiento un lugar propicio para la construcción de la nave que se calcula en el presente proyecto.

2. Alcance

El ámbito de aplicación de este proyecto es la construcción de una nave de usos múltiples en la localización anteriormente descrita.

3. Antecedentes

El parque empresarial se encuentra ubicado en el corredor del Atlántico, con acceso directo a las autovías A-6 Madrid-A Coruña y A-62 de Castilla y a la autovía del Duero



A-11, lo que le confiere a la nave objeto de diseño un buen enclave estratégico a nivel de comunicación.

Se trata de una parcela de 2520 metros cuadrados, con forma rectangular, dotada de la infraestructura necesaria para el desempeño de la actividad industrial: red de abastecimiento de agua, alumbrado público, riego e hidrantes, aceras, red eléctrica, zonas de aparcamiento, gas, red de saneamiento de aguas.

La superficie de la nave es de 510 metros cuadrados, por lo que se ocupará aproximadamente el 20,24% de la totalidad de la parcela, lo que supone un beneficio si en un futuro se considera necesario llevar a cabo obras de ampliación.

4. Normas y referencias

4.1. Disposiciones legales y normas aplicadas

Para la redacción de este proyecto se ha seguido la norma UNE 157001:2002 Criterios generales para la elaboración de proyectos. A continuación, se detallan, agrupadas por ámbito de aplicación, las distintas disposiciones legales y normas aplicadas para la construcción y diseño de la nave.

Estructural:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-AE Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación.
- Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C Seguridad Estructural: Cimientos.
- Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-M Seguridad Estructural: Madera.
- Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-A Aceros laminados, armados y conformados.
- Plan General de Ordenación Urbana de Tordesillas: Acuerdo de 27 de noviembre de 2013, de la Comisión Territorial de Medio Ambiente y Urbanismo de Valladolid.

Normas Subsidiarias Municipales:

- PGOU - Plan General de Ordenación Urbana: Aprobación Definitiva 1 - SENTENCIA TSJ 0000286/2008 ARTÍCULO 4.12.V DEL PGOU: Aprobación Definitiva 1 - Corrección de errores PGOU 2: Aprobación Definitiva 1



- ED Parc. 6 y 7 SUNC06: Aprobación Definitiva 1 - MP Parc. 11 del Pol 402 de Villamarciel. EXPTE.:CTU 112/08: Aprobación Definitiva 1 - PP Sector I de la actuación Logística Ind.: Aprobación Definitiva 1
- Proy. Reg. Act. Logística Industrial SEPES: Aprobación Definitiva 1 - Sentencia TSJ 00552/2009 afecta a la delimitación del SUNC-8 del PGOU: Aprobación Definitiva 1 - Corrección de errores del PGOU: Aprobación Definitiva 1
- SENTENCIA TSJ ANULACIÓN MP: Sentencia 1
- Modificación puntual del PGOU Artículo 5.6.10: Aprobación Definitiva 1

Recepción de materiales:

- Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio. Disposiciones para libre circulación de productos de construcción
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08)
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

Instalaciones:

- Real decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria “MIE-AEM-2” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales

Seguridad y salud:

- Guía técnica para la evacuación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo
- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla
- Resolución de 28 de febrero de 2012 de la Dirección General de Empleo que inscribe y publica el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción 2012-2016



- Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura
- Resolución de 28 de febrero de 2012 de la Dirección General de Empleo que inscribe y publica el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción 2012-2016
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas

4.2. Bibliografía

Argüelles Álvarez, Ramón; Arriaga Martitegui, Francisco; Martínez Calleja, Juan José. *Estructuras de madera. Diseño y cálculo*. Segunda edición, 2000.

Castro Fresno, Daniel; Aja Setien, José Luis. *Organización y control de obras*. Universidad de Cantabria.

Jiménez Montoya P.J, García Meseguer A, Morán Cabré F. "Hormigón Armado" EHE-2008, ajustada al Código Modelo y al Eurocódigo EC-2, Ed. G. Gili, Barcelona, 2009.

Varona Moya, F.J; López Juárez J.A; Bañón Blazquez L; "Apuntes de Hormigón Armado. Adaptados a la EHE08" Politécnica Superior de Alicante, 2012.

4.3. Programas de cálculo

Se ha utilizado el software informático CYPE 2018 versión educativa.

5. Requisitos de diseño

5.1. Información previa de la parcela

La parcela sobre la que se va a construir la nave tiene forma rectangular y una superficie de 2520 metros cuadrados. La superficie total en planta de la nave será de 510 metros cuadrados, lo que representa aproximadamente el 20,24% de la totalidad de la parcela, por lo que en un futuro si se considera necesario se podrían llevar a cabo obras de ampliación de la nave, por ello la nave no se va a emplazar en el centro de la parcela, si no en la parte más cercana a la carretera principal del parque empresarial tal y como se especifica en el plano número 3.



La parcela cuenta con acceso a la carretera principal y está dotada de la infraestructura necesaria para el desempeño de una actividad industrial: red de abastecimiento de agua, red de alcantarillado, red de suministro de energía eléctrica y línea telefónica

No se ha considerado necesario la realización de parkings o vías peatonales ya que el polígono y por tanto los límites de nuestra parcela cuentan con parking y acera. Sin embargo, se ha realizado un asfaltado en la zona frontal.

La parcela limita con varios solares sin edificar, por lo que no hay que considerar las acciones del viento delimitadas por otras construcciones.

5.2. Descripción de la nave

Se va a construir una nave rectangular de usos múltiples, con cubierta a dos aguas, de 8,5 metros de luz y 30 metros de largo y una distancia entre pórticos de 6 metros.

Se trata de una edificación con dos niveles: La altura útil de la nave será de 7 metros y de 10 metros hasta la clave para los tres últimos pórticos, en la parte frontal de la nave, los tres primeros pórticos, constarán de dos alturas, con 4 metros de altura a la jácena, en la que se podrá disponer de una zona de administración. Además, la nave deberá soportar las cargas variables debidas al viento, la nieve y la sobrecarga de uso y las cargas permanentes debidas a los elementos de la propia estructura.

5.3. Materiales utilizados

La construcción se llevará a cabo con pilares de hormigón armado in situ, sobre los que apoyaran los pórticos formados en celosía de madera de laminada encolada, el cerramiento de la cubierta se resolverá con paneles sándwich TERMOCHIP y teja cerámica curva, y los cerramientos de las fachadas estarán formados a base de bloque hidrófugo cara vista SPLIT que arriostrarán e impedirán el pandeo de los pilares.

El material empleado tanto para la cimentación como para los pilares, es hormigón armado del tipo HA-25/B/15/IIa.

Tabla 1. Propiedades hormigón empleado

Elemento	Material	Resistencia característica f_{ck} (MPa)	Coeficiente de minoración γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	



Pilares y cimentación	Hormigón HA-25	25	1,5	Cuarcita	15	27264
------------------------------	----------------	----	-----	----------	----	-------

El acero empleado para el armado es acero corrugado del tipo B500S con las siguientes propiedades:

Tabla 2. Propiedades del armado

Elemento	Material	Límite elástico f_y (MPa)	Carga unitaria de rotura f_s (MPa)	Coefficiente de minoración γ_c
Armado	Acero B500S	500	550	1,15

La cercha de la nave de 17 metros de luz está formada por madera encolada homogénea de clase resistente GL24h con las siguientes características:

Resistencia característica [MPa]	Flexión $f_{m,g,k}$	24
	Tracción paralela $f_{t,0,g,k}$	16,5
	Tracción perpendicular $f_{t,90,g,k}$	0,4
	Compresión paralela $f_{c,0,g,k}$	24
	Compresión perpendicular $f_{c,90,g,k}$	2,7
Rigidez [MPa]	Cortante $f_{v,g,k}$	2,7
	Módulo de elasticidad paralelo $E_{0,g,medio}$	11600
	Módulo de elasticidad característico $E_{0,g,k}$	9400
	Módulo de elasticidad perpendicular $E_{90,g,medio}$	390
	Módulo de cortante $G_{g,medio}$	720
	Densidad $[\text{kg/m}^3]$	380

5.4. Descripción de las obras

5.4.1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Este es el primer paso a realizar ya que al preparar el terreno de la parcela dará paso a la cimentación.

Consiste en desbrozar, limpiar y se nivelar toda la superficie.



Una vez realizados estos trabajos, se procederá a la realización de la zanja sobre la que se asentarán los cimientos de nuestra construcción.

5.4.2. CIMENTACIÓN

La ejecución de la cimentación se realizará mediante zapatas cuadradas, de distintas medidas especificadas en el plano número 4, centradas conectadas mediante vigas de atado de 40 centímetros de ancho y 40 centímetros de canto.

Se utilizará hormigón del tipo HA-25/B/15/IIa armado con acero B-500S.

Para el relleno de las zanjas y zapatas se utilizará una capa de 10 cm de hormigón de limpieza HM-20.

5.4.3. SOLERA

Para la construcción de la solera se verterá una capa de 20 centímetros de espesor, de hormigón armado de resistencia característica de 25 MPa, extendida sobre una membrana impermeable. El hormigón estará armado por una malla electrosoldada situada a 50 milímetros de la superficie como máximo, cuya función será repartir los esfuerzos de tracción.

La malla estará formada por barras de 6 centímetros de diámetro formando cuadros de 15x15 centímetros.

Con el hormigón aún fresco se compactará y aplanará la superficie de forma que se eliminen pequeños agujeros, depresiones e irregularidades.

Se colocarán juntas de retracción de 5 milímetros de espesor y 4 centímetros de profundidad cada aproximadamente 600 centímetros además de juntas de aislamiento para separar la solera de los pilares selladas mediante un material elástico.

5.4.4. PILARES

Se utilizarán cuatro tipos de pilares en la obra:

Pilares de 4 metros de altura, colocados para sostener el forjado de la primera planta.

Pilares de 7 metros de altura colocados en los extremos de los 6 pórticos.

Pilares de 8,5 metros de altura colocados en los pórticos extremos a 4,25 metros de los pilares de 7 metros, es decir, en mitad de cada faldón, para conseguir un mayor reparto de la carga.

Pilares de 10 metros en el centro de los pórticos extremos para sostener el dintel.

Las dimensiones de todos los pilares serán 40x40 centímetros y estarán fabricados por hormigón armado del tipo HA-25/B/15/IIa, con acero B-500 S como armado.

5.4.5. FORJADO

A una altura de 4 metros se colocará como forjado una losa maciza de 40 centímetros de canto que servirá como suelo para la primera planta, de 204 metros cuadrados.

5.4.6. VIGAS

Se dispondrán vigas de 40x40 centímetros de hormigón armado del tipo HA-25/B/15/IIa, con acero B-500 S como armado, para el forjado a la altura de 4 metros y para cerrar la parte superior de la nave a la altura de 7 metros.

5.4.7. MUROS

Los cerramientos de muros se realizarán con bloques de hormigón doble Split cara vista de 15x19x39 centímetros.



Imagen 3. Bloque de hormigón doble split

5.4.8. PÓRTICOS

Se dispondrán 6 pórticos cada 5 metros apoyados sobre los pilares de hormigón anteriormente descritos. La luz de los pórticos será de 17 metros.

Los pórticos extremos contarán con 3 pilares intermedios, del mismo tipo de hormigón, uno en el centro y los otros dos a 4,25 metros de los pilares extremos.

Los pórticos centrales están compuestos por una cercha de madera laminada encolada y dos tipos de perfiles, detallados en el plano número 11.

5.4.9. CORREAS

Las correas serán de madera laminada encolada de medidas 150x100 centímetros y longitud igual a la distancia entre pórticos, 5 metros.

En el plano número 12 se detallan las distancias entre las correas.

5.4.10. CUBIERTA

Se dispondrá de una cubierta a dos aguas simétrica con un ángulo de inclinación de 19,44 °.

La cubierta se resolverá mediante paneles sándwich de madera del tipo TERMOCHIP THH compuestos por un núcleo de 40 milímetros de poliestireno extruido, y por aglomerado hidrófugo en las caras interior y posterior con un espesor de 10 y 16 milímetros respectivamente. El peso por panel es de 18,120 kg/m².

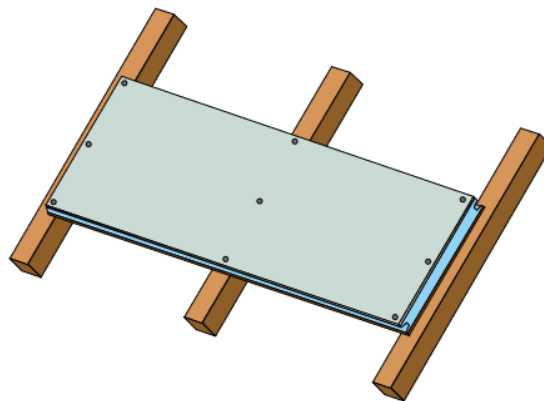


Imagen 4. Sujeción del panel a la correa

El panel se colocará siempre en perpendicular a las vigas y deberán estar sujetos por tres tornillos de metal por cada apoyo, los cuales deberán tener una longitud 3 centímetros mayor que el espesor total del panel.

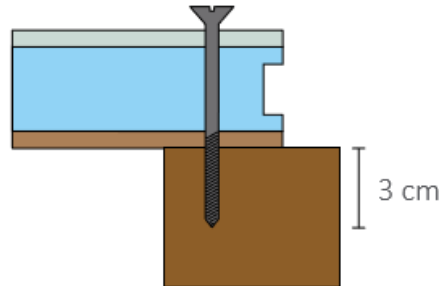


Imagen 5. Colocación tornillo

La unión panel-panel es machihembrada de forma que no existan puentes térmicos.

Para terminar la cubierta se colocarán tejas cerámicas curvas de $0,5 \text{ kN/m}^2$ encima de estos paneles.

5.5. Uniones

5.5.1. UNIONES MADERA-MADERA

5.5.1.1. UNIÓN VIGAS DE LA CERCHA

Las uniones de las vigas que componen la cercha se resolverán mediante dos tipos de placas perforadas.

Para las uniones en forma de T se emplearán pletinas de ensamble en T de acero con recubrimiento pre-galvanizado Z-275 de 2,5 milímetros de espesor, que irán fijadas mediante tirafondos TEX de 4,5 milímetros de diámetro. Las dimensiones de la pletina serán de $A = 160$ milímetros, $B = 98$ milímetros y $C = 45$ milímetros.

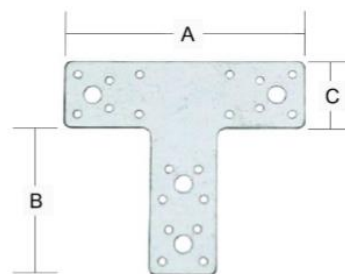


Imagen 6. Pletina en T unión madera-madera

Para el resto de las uniones se emplearán pletinas de ensamble universal de acero con recubrimiento pre-galvanizado Z-275 y dimensiones de 240x80 milímetros y 2 milímetros de espesor, que irán fijadas mediante tirafondos TEX de 4,5 milímetros de diámetro. Las dimensiones de la pletina serán de $A = 240$ milímetros, $B = 80$ milímetros

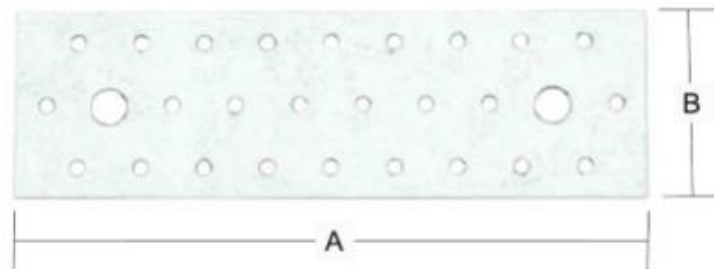


Imagen 7. Pletina unión madera-madera

5.5.1.2. UNIÓN CORREA-PÓRTICO

Las uniones de la correa a la viga de madera del pórtico se resuelven mediante soportes perforados de ancho variable compuesto de acero con recubrimiento pre-galvanizado Z-275 de 2 milímetros de espesor. Las medidas serán de $A = 26$ milímetros, $B = 140$ milímetros y $C = 76$ milímetros.

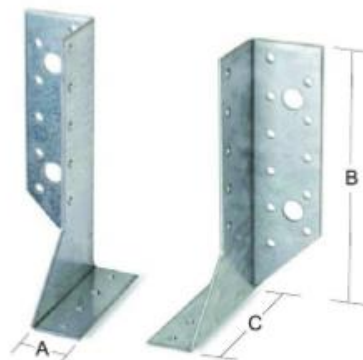


Imagen 8. Soporte de ancho variable correas

Estos soportes irán unidos a la madera mediante puntas anilladas de diámetro 4 milímetros.

5.5.2. UNIONES MADERA-HORMIGÓN

5.5.2.1. UNIÓN CORREA-PÓRTICO DE HORMIGÓN

Las uniones correa-pórtico de hormigón se resolverán de la misma forma que para la unión anterior de correa-pórtico de madera, ya que el soporte se puede emplear en ambos materiales. La unión del soporte a la correa de madera se ejecutará mediante puntas anilladas de diámetro 4 milímetros y la unión del soporte a la viga de hormigón del pórtico se ejecutará mediante anclaje químico.

5.5.2.2. UNIÓN PÓRTICO DE MADERA-PILAR DE HORMIGÓN

Para la unión pórtico de madera-pilar de hormigón se realizará mediante un soporte perforado, similar al anterior, de acero con recubrimiento pre-galvanizado Z-275 de 2 milímetros de espesor. Las medidas serán de $A = 100$ milímetros, $B = 140$ milímetros y $C = 80$ milímetros.

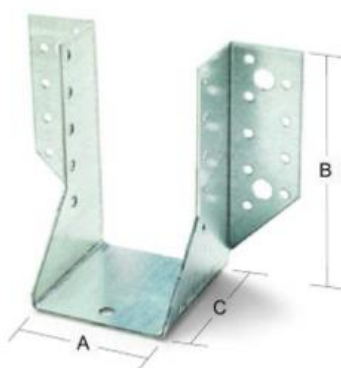


Imagen 9. Soporte perforado correa-pórtico de hormigón

La unión del soporte a la correa de madera se ejecutará mediante puntas anilladas de diámetro 4 milímetros y la unión del soporte a la viga de hormigón del pórtico se ejecutará mediante anclaje químico.

5.6. Plan general de Ordenación Urbana y cumplimiento del CTE

5.6.1. CUMPLIMIENTO DEL CTE

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios



proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

5.6.2. REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA FUNCIONALIDAD

La edificación que se proyecta se dispone de tal manera que se faciliten las labores propias de su uso, reduciendo los trayectos de las operaciones y aprovechando al máximo la adecuación del edificio existente.

La nave que se proyecta estará a lo dispuesto en las condiciones de habitabilidad en edificios y de promoción de la accesibilidad general la nave tendrá accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

La nave deberá tener acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Los servicios postales se deberán facilitar mediante la colocación de un buzón postal.

5.6.3. REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA SEGURIDAD

Debe haber una seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes de este, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometen directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

5.6.4. REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA HABITABILIDAD

Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que este no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.



Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

6. Ejecución del proyecto

6.1. Señalización

Con anterioridad al inicio de las obras se deberá contactar con el Departamento de Licencias y Disciplina y concertar visita con el Técnico Municipal para efectuar la comprobación del replanteo, que consistirá en estaquillar y señalizar correctamente el perímetro exterior de la construcción autorizada.

En presencia de la Propiedad y Dirección Facultativa se comprobará la conformidad del replanteo efectuado, levantando el acta correspondiente.

En caso de inconformidad o si la realidad modifica algún parámetro del proyecto autorizado se deberá solicitar la pertinente Modificación de Licencia.

6.2. Transporte de hormigón a obra

Conviene que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro en la que figuren, entre otros, los siguientes datos:

- Fecha y hora de entrega.
- Resistencia característica y contenido de cemento por metro cúbico de hormigón (con una tolerancia de 15 kg en más o menos).
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Tamaño máximo del árido, consistencia y relación A/C con una tolerancia de 0,02 en más o menos.
- Tipo de ambiente.
- Tipo de aditivo, según UNE 83200-1991, si lo hubiere.
- Cantidad de adiciones, si las hubiere.
- Cantidad de hormigón que compone la carga (metros cúbicos de hormigón fresco).
- Hora límite de uso para el hormigón.

6.3. Puesta en obra del hormigón



El vertido y colocación del hormigón deben efectuarse de manera que no se produzca la disgregación de la mezcla. El peligro de la disgregación es mayor, en general, cuanto más grueso es el árido y más discontinua es su granulometría.

Son aplicables las siguientes recomendaciones:

- El vertido no debe efectuarse desde gran altura, procurando que su dirección sea vertical y evitando desplazamientos horizontales de la masa.
- La colocación se efectuará por capas o tongadas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación de la masa, sin superar los 40 cm cuando se trate de hormigón en masa, ni los 60 cm en hormigón armado.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillos para no disgregarlo.
- La instrucción española prescribe que el hormigonado de cada elemento se realice de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

6.4. Juntas de hormigonado

No es habitual que se necesiten juntas de construcción en pilares o zapatas, ya que, por su pequeño volumen, no suele hacer falta interrumpir el hormigonado de estos elementos.

Si fuese necesario, antes de reanudar el hormigonado, debe limpiarse la junta de toda suciedad y material que quede suelto, retirando con cepillo de alambre u otro procedimiento la capa superficial del mortero, para dejar los áridos al descubierto. Realizada esta operación de limpieza, se humedece la superficie de la junta y se le aplica una capa de mortero fresco de 1 cm de espesor inmediatamente antes de verter el nuevo hormigón.

En las vigas y placas, conviene situar las juntas de hormigonado en las proximidades del cuarto de luz, donde los esfuerzos cortantes y flexión son moderados, dándoles un trazado a 45° con la apropiada orientación.

6.5. Tolerancias de ejecución

Las tolerancias que pueden aplicarse en las distintas fases de ejecución de las obras de hormigón armado son las siguientes:

- Tolerancias de replanteo y cimentaciones: Para variación en planta del centro de gravedad de cimientos aislados, 2%, sin exceder de ± 50 mm.



- Tolerancias en secciones de hormigón: Para las dimensiones de la sección transversal de soportes y vigas, se admite una tolerancia de 5 mm por defecto y 10 mm por exceso.
- Desplomes en soportes: La tolerancia para el desplome puede expresarse definiendo una zona en torno al centro de gravedad de la sección transversal inferior del soporte dentro de la cual debe caer la proyección vertical del centro de gravedad de la sección superior. Las desviaciones máximas que se admiten son 6 mm por cada 3 metros de altura, con máximo de 25 mm para toda la altura.

6.6. Ensayos

El importe mínimo de los ensayos a realizar será el que corresponda a lo especificado en el pliego de condiciones y a las siguientes actuaciones:

- Tres ensayos sobre el Proctor Modificado.
- Tomas de probetas del hormigón según la norma EHE 08.
- Ensayos del acero B-500-S según lo indicado en norma EHE 08.

6.7. Normas de seguridad

Se deberá poner un gran empeño en la seguridad de las personas, ya sean empleados o no. Así como la conservación de las cosas.

6.8. Estudio de seguridad y salud

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, éste podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.



Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

6.9. Revisión de precios

No se precisa de la revisión de precios siendo el plazo de ejecución de las obras de 3 meses.

6.10. Clasificación del contratista

Al tratarse de una obra cuyo presupuesto es mayor de 120.202,24 euros se precisa la clasificación del Contratista, por lo que se exigirá la misma.

La clasificación exigida al contratista será: Grupo C) Edificaciones; Subgrupos: 2) Estructuras de fábrica u hormigón y 6) Pavimentos, solados y alicatados.

7. Planificación de las obras

7.1. Fases

La ejecución del presente proyecto se divide en cuatro fases:

Fase 1: Adecuación del terreno

En esta primera fase se realizarán las actividades necesarias para la adecuación del terreno para la construcción de la nave:

A) Desbroce y limpieza del terreno con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de la parcela pequeñas plantas, maleza, escombros o cualquier material existente hasta un espesor no menos a la capa vegetal, así como su carga al camión y posterior punto limpio.

B) Explanación y nivelación del terreno por medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para dejar nivelada la superficie del terreno.

Fase 2: Cimentación y estructuras de hormigón

En esta fase se agrupan las obras que requieran vertidos de hormigón:



C) Excavación de zanjas para cimentación hasta una profundidad de 2 metros, con medios mecánicos y carga a camión.

D) Armado y hormigonado de las zapatas y vigas de atado con encofrado recuperable metálico.

E) Ejecución de pilares de hormigón con encofrado recuperable metálico.

F) Ejecución de la solera de la nave con sus correspondientes juntas.

G) Ejecución de las vigas de hormigón armado con encofrado recuperable metálico.

H) Colocación de la losa maciza de hormigón armado horizontal sobre los pilares de 4 metros.

I) Ejecución tabiquería interior

Fase 3: Cubierta y cerramientos

Cuando el hormigón haya adquirido cierta consistencia se puede pasar a esta tercera fase:

J) Montaje de la cercha de madera laminada encolada construida en taller.

K) Montaje de las correas de madera laminada encolada.

L) Montaje de bloques de hormigón doble Split para la construcción de los muros

M) Montaje del panel tipo sándwich TERMOCHIP para la cubierta

N) Colocación de la teja cerámica curva

Fase 4: Acabados

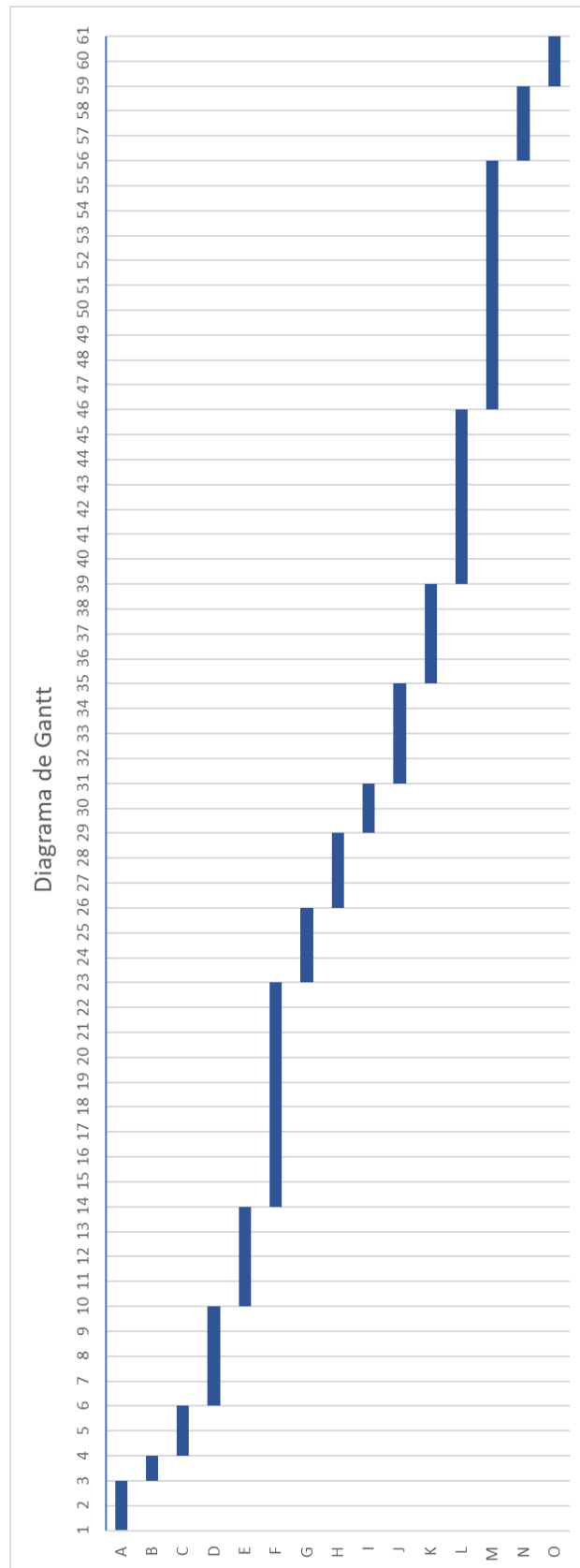
O) Acabados interiores como por ejemplo pintados y alicatados, así como finalización de detalles incluyendo pruebas de sistemas eléctricos.

7.2. Diagrama de Gantt

En el cálculo de la planificación temporal se tiene en cuenta una duración de la jornada laboral de 8 horas al día y 40 horas semanales por trabajador. Con este diagrama se obtiene una aproximación del tiempo necesario para llevar a cabo la obra.



Actividad	Precedente	Duración [días]
A	-	2
B	A	1
C	B	2
D	C	4
E	D	4
F	E	9
G	F	3
H	G	3
I	H	2
J	I	4
K	J	4
L	K	7
M	L	10
N	M	3
O	N	2





**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DOCUMENTO N°3: ANEXOS

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Mecánica

CURSO: 2017/2018

CONVOCATORIA: Septiembre

TÍTULO: Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

AUTOR: Celia Sabando Fraile

DIRECTOR: Eduardo Martínez de Pisón Ascacíbar

DEPARTAMENTO: Ingeniería Mecánica





Índice

ANEXO I. Materiales empleados.....	5
ANEXO II. Acciones sobre la estructura	6
2.1. Cargas permanentes.....	6
2.2. Cargas variables.....	7
2.2.1. Sobrecarga de uso.....	7
2.2.3. Carga de nieve	7
2.2.4. Carga de viento.....	8
ANEXO III. Hipótesis de carga.....	9
ANEXO IV. Comprobación cimentación.....	135
4.1. Comprobación de zapatas.....	135
4.2. Comprobación vigas de atado	187
ANEXO V. Comprobación pilares.....	222
ANEXO VI. Comprobación vigas de hormigón	225
6.1. Vigas para el forjado de 4 metros.....	225
6.2. Vigas para el grupo de 7 metros	227
ANEXO VII. Comprobación de la cercha.....	230
7.1. Características mecánicas.....	230
7.2. Resumen de mediciones	230
7.3. Comprobaciones Estado Límite Último	230
7.4. Resumen comprobaciones Estado Límite Último	352
ANEXO VIII. Comprobación correas.....	361
8.1. Características mecánicas y descripción	361
8.2. Comprobación resistencia	366
8.3. Resumen comprobaciones Estado Límite Último	369



ANEXO IX. Cálculo de uniones	373
9.1. Unión correa de madera-pórtico de madera	373
9.1.1. Comprobación placa de acero	376
9.1.2. Distancias y separación entre elementos clavija	377

ANEXO I. Materiales empleados

El hormigón empleado tanto en la cimentación como en los pilares tiene las siguientes características:

Tabla 1. Propiedades hormigón empleado

Elemento	Material	Resistencia característica f_{ck} (MPa)	Coeficiente de minoración γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Pilares y cimentación	Hormigón HA-25	25	1,5	Cuarcita	15	27264

El acero empleado para el armado es acero corrugado del tipo B500S con las siguientes propiedades:

Tabla 2. Propiedades del armado

Elemento	Material	Límite elástico f_y (MPa)	Carga unitaria de rotura f_s (MPa)	Coeficiente de minoración γ_c
Armado	Acero B500S	500	550	1,15

La cercha de la nave de 17 metros de luz está formada por madera encolada homogénea de clase resistente GL24h con las siguientes características:

Resistencia característica [MPa]	Flexión $f_{m,g,k}$	24
	Tracción paralela $f_{t,0,g,k}$	16,5
	Tracción perpendicular $f_{t,90,g,k}$	0,4
	Compresión paralela $f_{c,0,g,k}$	24
	Compresión perpendicular $f_{c,90,g,k}$	2,7
	Cortante $f_{v,g,k}$	2,7
Rigidez [MPa]	Módulo de elasticidad paralelo $E_{0,g,medio}$	11600
	Módulo de elasticidad característico $E_{0,g,k}$	9400
	Módulo de elasticidad perpendicular $E_{90,g,medio}$	390
	Módulo de cortante $G_{g,medio}$	720
	Densidad [kg/m ³]	380



ANEXO II. Acciones sobre la estructura

La estructura estará sometida a dos tipos de cargas, permanentes o desfavorables, dentro de ellas:

2.1. Cargas permanentes

Son las debidas al peso propio de los elementos constructivos y las debidas a las cargas del terreno sobre la cimentación.

Como tensión admisible del terreno se toma un valor de entre 0,2 y 0,3 MPa, por lo que se escoge el valor medio, $\sigma_{adm} = 0,25$ MPa.

El peso propio tanto de los pilares como de las jácenas es la misma debido a que tienen las mismas dimensiones y se calcula de la siguiente forma:

El área cortante tiene un valor $40\text{ cm} \cdot 40\text{ cm} = 1600\text{ cm}^2$, y el momento de inercia en los ejes z e y:

$$I = \frac{a \cdot b^3}{12} = \frac{0,4 \cdot 0,4^3}{12} \text{ m}^4 = 2,13 \cdot 10^{-3} \text{ m}^4$$

El momento estático de media sección:

$$S = \frac{b \cdot h^2}{8} = \frac{0,4 \cdot 0,4^2}{8} \text{ m}^4 = 8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^4$$

Y por último el peso propio del perfil:

$$\text{Perfil } 40 \times 40 \text{ cm} = \gamma_h \cdot A = 25 \text{ kN/m}^3 \cdot (0,4 \cdot 0,4) \text{ m}^2 = 4 \text{ kN/m}$$

Las cargas en el forjado destinado a zona administrativa vienen dadas por, según la tabla 2.1. peso propio de los elementos constructivos del CTE:

Para el forjado: 4 kN/m^2

Tabique simple: 3 kN/m

Solado: 1 kN/m^2

Extras (sobrecarga): $0,4 \text{ kN/m}^2$

Las cargas en la azotea se determinan de la misma forma que en la jácena:

Para el forjado: 4 kN/m^2 .

Solado: 1 kN/m^2 .



Extras (sobrecarga): $0,4 \text{ kN/m}^2$.

Sumándolas y multiplicando por la distancia entre pórticos se obtiene que la carga permanente en los suelos tiene un valor de:

$$P_{G,S} = 35,4 \text{ kN/m.}$$

Y que la carga permanente en la azotea tiene un valor de:

$$P_{G,A} = 32,4 \text{ kN/m.}$$

2.2. Cargas variables

Dentro de las cargas variables se contemplan las debidas al viento, nieve y a la sobrecarga de uso:

2.2.1. SOBRECARGA DE USO

Se clasifican según el tipo de uso, dividiéndose así en cargas de uso B, zonas administrativas, la nave y el forjado, con un valor de 2 kN/m^2 , y en carga de uso G1 la cubierta, accesible únicamente para conservación e inclinación inferior a 20° con un valor de 1 kN/m^2 .

Multiplicando esas cargas por la distancia entre pórticos se obtiene la sobrecarga de uso:

Para los suelos: 12 kN/m .

Para la azotea: 6 kN/m .

2.2.3. CARGA DE NIEVE

Se calcula en función de la altitud del emplazamiento y del grado de inclinación de la cubierta. Como el caso de estudio está situado a una altura inferior a 1000 metros y la cubierta tiene una inclinación inferior a 30° :

$$q_n = \mu \cdot s_k = 1 \cdot 0,4 \text{ kN/m}^2,$$

Donde:

μ : coeficiente de forma de la cubierta.

s_k : valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal.

Multiplicado por la distancia entre pórticos: Carga de nieve = $2,4 \text{ kN/m}$.

2.2.4. CARGA DE VIENTO

La localización de la nave está en la zona eólica A, con un grado de aspereza II, terreno rural llano o sin obstáculos.

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta que se calcula, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b : presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e : coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p : coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

Tabla 3. Valores coeficientes viento

Viento X				Viento Y		
q_b [kN/m ²]	Esbeltez	Presión c_p	Succión c_p	Esbeltez	Presión c_p	Succión c_p
0,42	0,33	0,70	-0,33	0,59	0,74	-0,40

Tabla 4. Presión estática

Planta	Coeficiente de exposición c_e	Viento X [kN/m ²]	Viento Y [kN/m ²]
Pilares 10 m	2,78	1,205	1,324
Pilares 8,5 m	2,68	1,163	1,278
Pilares 7 m	2,57	1,113	1,223
Pilares 4 m	2,25	0,976	1,073

Tabla 5. Cargas de viento

Planta	Viento X [kN]	Viento Y [kN]
Pilares 10 m	15.364	29.787
Pilares 8,5 m	29.654	57.493
Pilares 7 m	42.590	82.575

Pilares 4 m	58.089	112.625
--------------------	--------	---------

ANEXO III. Hipótesis de carga

Las hipótesis de carga se obtienen a través del CTE según los estados límite últimos mediante la fórmula:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{Q,i} \cdot Q_{k,i}$$

Considerando la acción simultánea de:

- todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma_G \cdot G_k$)
- una acción variable cualquiera, en valor de cálculo ($\gamma_Q \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis
- el resto de las acciones variable, en valor de cálculo de combinación ($\gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k$).

Siendo los coeficientes de seguridad, γ , según la tabla 4.1 del CTE, para cada tipo de acción:

Tabla 6. Coeficientes parciales de seguridad

	Desfavorable	Favorable
Variables	1,35	0,8
Permanente	1,5	0

Los coeficientes de simultaneidad, ψ_0 , se obtienen según la tabla 4.2 del CTE, y serán para cada tipo de carga:

Tabla 7. Coeficientes de simultaneidad

	Coeficiente de simultaneidad ψ_0
Carga de Uso B	0,7
Carga de Uso G1	0
Carga de nieve	0,5
Carga de viento	0,6
Acciones sobre el terreno	0,7

Por tanto, las hipótesis de carga contempladas son las que se especifican a continuación:



Para la estructura de hormigón:

Tabla 8. Hipótesis de carga según ELU para la estructura de hormigón

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.0 00	1.0 00																					
2	1.3 50	1.3 50																					
3	1.0 00	1.0 00	1.5 00																				
4	1.3 50	1.3 50	1.5 00																				
5	1.0 00	1.0 00			1.50 0																		
6	1.3 50	1.3 50			1.50 0																		
7	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0																		
8	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0																		
9	1.0 00	1.0 00				1.500																	
10	1.3 50	1.3 50				1.500																	
11	1.0 00	1.0 00	1.0 50			1.500																	
12	1.3 50	1.3 50	1.0 50			1.500																	
13	1.0 00	1.0 00		1.05 0		1.500																	
14	1.3 50	1.3 50		1.05 0		1.500																	
15	1.0 00	1.0 00	1.0 50	1.05 0		1.500																	
16	1.3 50	1.3 50	1.0 50	1.05 0		1.500																	
17	1.0 00	1.0 00	1.5 00			0.900																	
18	1.3 50	1.3 50	1.5 00			0.900																	
19	1.0 00	1.0 00		1.50 0		0.900																	
20	1.3 50	1.3 50		1.50 0		0.900																	
21	1.0 00	1.0 00	1.5 00	1.50 0		0.900																	
22	1.3 50	1.3 50	1.5 00	1.50 0		0.900																	
23	1.0 00	1.0 00					1.500																
24	1.3 50	1.3 50					1.500																
25	1.0 00	1.0 00	1.0 50				1.500																
26	1.3 50	1.3 50	1.0 50				1.500																
27	1.0 00	1.0 00		1.05 0			1.500																
28	1.3 50	1.3 50		1.05 0			1.500																
29	1.0 00	1.0 00	1.0 50	1.05 0			1.500																
30	1.3 50	1.3 50	1.0 50	1.05 0			1.500																
31	1.0 00	1.0 00	1.5 00				0.900																
32	1.3 50	1.3 50	1.5 00				0.900																
33	1.0 00	1.0 00		1.50 0			0.900																
34	1.3 50	1.3 50		1.50 0			0.900																
35	1.0 00	1.0 00	1.5 00	1.50 0			0.900																
36	1.3 50	1.3 50	1.5 00	1.50 0			0.900																
37	1.0 00	1.0 00						1.500															
38	1.3 50	1.3 50						1.500															
39	1.0 00	1.0 00	1.0 50					1.500															
40	1.3 50	1.3 50	1.0 50					1.500															
41	1.0 00	1.0 00		1.05 0				1.500															
42	1.3 50	1.3 50		1.05 0				1.500															
43	1.0 00	1.0 00	1.0 50	1.05 0				1.500															
44	1.3 50	1.3 50	1.0 50	1.05 0				1.500															
45	1.0 00	1.0 00	1.5 00					0.900															
46	1.3 50	1.3 50	1.5 00					0.900															
47	1.0 00	1.0 00		1.50 0				0.900															
48	1.3 50	1.3 50		1.50 0				0.900															



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R)) 1	N(R)) 2
49	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0				0.900															
50	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0				0.900															
51	1.0 00	1.0 00								1.500														
52	1.3 50	1.3 50								1.500														
53	1.0 00	1.0 00	1.0 50							1.500														
54	1.3 50	1.3 50	1.0 50							1.500														
55	1.0 00	1.0 00			1.05 0					1.500														
56	1.3 50	1.3 50			1.05 0					1.500														
57	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0					1.500														
58	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0					1.500														
59	1.0 00	1.0 00	1.5 00							0.900														
60	1.3 50	1.3 50	1.5 00							0.900														
61	1.0 00	1.0 00			1.50 0					0.900														
62	1.3 50	1.3 50			1.50 0					0.900														
63	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0					0.900														
64	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0					0.900														
65	1.0 00	1.0 00								1.500														
66	1.3 50	1.3 50								1.500														
67	1.0 00	1.0 00	1.0 50							1.500														
68	1.3 50	1.3 50	1.0 50							1.500														
69	1.0 00	1.0 00			1.05 0					1.500														
70	1.3 50	1.3 50			1.05 0					1.500														
71	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0					1.500														
72	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0					1.500														
73	1.0 00	1.0 00	1.5 00							0.900														
74	1.3 50	1.3 50	1.5 00							0.900														
75	1.0 00	1.0 00			1.50 0					0.900														
76	1.3 50	1.3 50			1.50 0					0.900														
77	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0					0.900														
78	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0					0.900														
79	1.0 00	1.0 00									1.500													
80	1.3 50	1.3 50									1.500													
81	1.0 00	1.0 00	1.0 50								1.500													
82	1.3 50	1.3 50	1.0 50								1.500													
83	1.0 00	1.0 00			1.05 0						1.500													
84	1.3 50	1.3 50			1.05 0						1.500													
85	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0						1.500													
86	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0						1.500													
87	1.0 00	1.0 00	1.5 00								0.900													
88	1.3 50	1.3 50	1.5 00								0.900													
89	1.0 00	1.0 00			1.50 0						0.900													
90	1.3 50	1.3 50			1.50 0						0.900													
91	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0						0.900													
92	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0						0.900													
93	1.0 00	1.0 00										1.500												
94	1.3 50	1.3 50										1.500												
95	1.0 00	1.0 00	1.0 50									1.500												
96	1.3 50	1.3 50	1.0 50									1.500												
97	1.0 00	1.0 00			1.05 0								1.500											
98	1.3 50	1.3 50			1.05 0								1.500											
99	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0								1.500											



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N (EI)	N(R) 1	N(R) 2
100	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0								1.500										
101	1.0 00	1.0 00	1.5 00										0.900										
102	1.3 50	1.3 50	1.5 00										0.900										
103	1.0 00	1.0 00			1.50 0								0.900										
104	1.3 50	1.3 50			1.50 0								0.900										
105	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0								0.900										
106	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0								0.900										
107	1.0 00	1.0 00												1.500									
108	1.3 50	1.3 50												1.500									
109	1.0 00	1.0 00	1.0 50											1.500									
110	1.3 50	1.3 50	1.0 50											1.500									
111	1.0 00	1.0 00			1.05 0									1.500									
112	1.3 50	1.3 50			1.05 0									1.500									
113	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0									1.500									
114	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0									1.500									
115	1.0 00	1.0 00	1.5 00											0.900									
116	1.3 50	1.3 50	1.5 00											0.900									
117	1.0 00	1.0 00			1.50 0									0.900									
118	1.3 50	1.3 50			1.50 0									0.900									
119	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0									0.900									
120	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0									0.900									
121	1.0 00	1.0 00													1.50 0								
122	1.3 50	1.3 50													1.50 0								
123	1.0 00	1.0 00	1.0 50												1.50 0								
124	1.3 50	1.3 50	1.0 50												1.50 0								
125	1.0 00	1.0 00			1.05 0										1.50 0								
126	1.3 50	1.3 50			1.05 0										1.50 0								
127	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0										1.50 0								
128	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0										1.50 0								
129	1.0 00	1.0 00									1.500				1.50 0								
130	1.3 50	1.3 50									1.500				1.50 0								
131	1.0 00	1.0 00	1.0 50								1.500				1.50 0								
132	1.3 50	1.3 50	1.0 50								1.500				1.50 0								
133	1.0 00	1.0 00			1.05 0						1.500				1.50 0								
134	1.3 50	1.3 50			1.05 0						1.500				1.50 0								
135	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0						1.500				1.50 0								
136	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0						1.500				1.50 0								
137	1.0 00	1.0 00										1.500			1.50 0								
138	1.3 50	1.3 50										1.500			1.50 0								
139	1.0 00	1.0 00	1.0 50									1.500			1.50 0								
140	1.3 50	1.3 50	1.0 50									1.500			1.50 0								
141	1.0 00	1.0 00			1.05 0							1.500			1.50 0								
142	1.3 50	1.3 50			1.05 0							1.500			1.50 0								
143	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0							1.500			1.50 0								
144	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0							1.500			1.50 0								
145	1.0 00	1.0 00	1.5 00												0.90 0								
146	1.3 50	1.3 50	1.5 00												0.90 0								
147	1.0 00	1.0 00			1.50 0										0.90 0								
148	1.3 50	1.3 50			1.50 0										0.90 0								
149	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0										0.90 0								
150	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0										0.90 0								



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N (EI)	N(R) 1	N(R) 2
151	1.0 00	1.0 00	1.5 00								0.900				0.90 0								
152	1.3 50	1.3 50	1.5 00								0.900				0.90 0								
153	1.0 00	1.0 00			1.50 0						0.900				0.90 0								
154	1.3 50	1.3 50			1.50 0						0.900				0.90 0								
155	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0						0.900				0.90 0								
156	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0						0.900				0.90 0								
157	1.0 00	1.0 00	1.5 00									0.900			0.90 0								
158	1.3 50	1.3 50	1.5 00									0.900			0.90 0								
159	1.0 00	1.0 00			1.50 0							0.900			0.90 0								
160	1.3 50	1.3 50			1.50 0							0.900			0.90 0								
161	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0							0.900			0.90 0								
162	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0							0.900			0.90 0								
163	1.0 00	1.0 00														1.50 0							
164	1.3 50	1.3 50														1.50 0							
165	1.0 00	1.0 00	1.0 50													1.50 0							
166	1.3 50	1.3 50	1.0 50													1.50 0							
167	1.0 00	1.0 00			1.05 0											1.50 0							
168	1.3 50	1.3 50			1.05 0											1.50 0							
169	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0											1.50 0							
170	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0											1.50 0							
171	1.0 00	1.0 00									1.500					1.50 0							
172	1.3 50	1.3 50									1.500					1.50 0							
173	1.0 00	1.0 00	1.0 50								1.500					1.50 0							
174	1.3 50	1.3 50	1.0 50								1.500					1.50 0							
175	1.0 00	1.0 00			1.05 0						1.500					1.50 0							
176	1.3 50	1.3 50			1.05 0						1.500					1.50 0							
177	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0						1.500					1.50 0							
178	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0						1.500					1.50 0							
179	1.0 00	1.0 00										1.500				1.50 0							
180	1.3 50	1.3 50										1.500				1.50 0							
181	1.0 00	1.0 00	1.0 50									1.500				1.50 0							
182	1.3 50	1.3 50	1.0 50									1.500				1.50 0							
183	1.0 00	1.0 00			1.05 0							1.500				1.50 0							
184	1.3 50	1.3 50			1.05 0							1.500				1.50 0							
185	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0							1.500				1.50 0							
186	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0							1.500				1.50 0							
187	1.0 00	1.0 00	1.5 00													0.90 0							
188	1.3 50	1.3 50	1.5 00													0.90 0							
189	1.0 00	1.0 00			1.50 0											0.90 0							
190	1.3 50	1.3 50			1.50 0											0.90 0							
191	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0											0.90 0							
192	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0											0.90 0							
193	1.0 00	1.0 00	1.5 00								0.900					0.90 0							
194	1.3 50	1.3 50	1.5 00								0.900					0.90 0							
195	1.0 00	1.0 00			1.50 0						0.900					0.90 0							
196	1.3 50	1.3 50			1.50 0						0.900					0.90 0							
197	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0						0.900					0.90 0							
198	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0						0.900					0.90 0							
199	1.0 00	1.0 00	1.5 00									0.900				0.90 0							
200	1.3 50	1.3 50	1.5 00									0.900				0.90 0							
201	1.0 00	1.0 00			1.50 0							0.900				0.90 0							



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N (EI)	N (R)) 1	N (R)) 2
202	1.3 50	1.3 50			1.50 0							0.900				0.90 0							
203	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0							0.900				0.90 0							
204	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0							0.900				0.90 0							
205	1.0 00	1.0 00															1.500						
206	1.3 50	1.3 50															1.500						
207	1.0 00	1.0 00	1.0 50														1.500						
208	1.3 50	1.3 50	1.0 50														1.500						
209	1.0 00	1.0 00			1.05 0												1.500						
210	1.3 50	1.3 50			1.05 0												1.500						
211	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0												1.500						
212	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0												1.500						
213	1.0 00	1.0 00				1.500											1.500						
214	1.3 50	1.3 50				1.500											1.500						
215	1.0 00	1.0 00	1.0 50			1.500											1.500						
216	1.3 50	1.3 50	1.0 50			1.500											1.500						
217	1.0 00	1.0 00			1.05 0	1.500											1.500						
218	1.3 50	1.3 50			1.05 0	1.500											1.500						
219	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0	1.500											1.500						
220	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0	1.500											1.500						
221	1.0 00	1.0 00					1.500										1.500						
222	1.3 50	1.3 50					1.500										1.500						
223	1.0 00	1.0 00	1.0 50				1.500										1.500						
224	1.3 50	1.3 50	1.0 50				1.500										1.500						
225	1.0 00	1.0 00			1.05 0		1.500										1.500						
226	1.3 50	1.3 50			1.05 0		1.500										1.500						
227	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0		1.500										1.500						
228	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0		1.500										1.500						
229	1.0 00	1.0 00	1.5 00														0.900						
230	1.3 50	1.3 50	1.5 00														0.900						
231	1.0 00	1.0 00			1.50 0												0.900						
232	1.3 50	1.3 50			1.50 0												0.900						
233	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0												0.900						
234	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0												0.900						
235	1.0 00	1.0 00	1.5 00			0.900											0.900						
236	1.3 50	1.3 50	1.5 00			0.900											0.900						
237	1.0 00	1.0 00			1.50 0	0.900											0.900						
238	1.3 50	1.3 50			1.50 0	0.900											0.900						
239	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0	0.900											0.900						
240	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0	0.900											0.900						
241	1.0 00	1.0 00	1.5 00				0.900										0.900						
242	1.3 50	1.3 50	1.5 00				0.900										0.900						
243	1.0 00	1.0 00			1.50 0		0.900										0.900						
244	1.3 50	1.3 50			1.50 0		0.900										0.900						
245	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0		0.900										0.900						
246	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0		0.900										0.900						
247	1.0 00	1.0 00																1.500					
248	1.3 50	1.3 50																1.500					
249	1.0 00	1.0 00	1.0 50															1.500					
250	1.3 50	1.3 50	1.0 50															1.500					
251	1.0 00	1.0 00			1.05 0													1.500					
252	1.3 50	1.3 50			1.05 0													1.500					



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
253	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0													1.500					
254	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0													1.500					
255	1.0 00	1.0 00											1.500					1.500					
256	1.3 50	1.3 50											1.500					1.500					
257	1.0 00	1.0 00	1.0 50										1.500					1.500					
258	1.3 50	1.3 50	1.0 50										1.500					1.500					
259	1.0 00	1.0 00			1.05 0								1.500					1.500					
260	1.3 50	1.3 50			1.05 0								1.500					1.500					
261	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0								1.500					1.500					
262	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0								1.500					1.500					
263	1.0 00	1.0 00												1.500				1.500					
264	1.3 50	1.3 50												1.500				1.500					
265	1.0 00	1.0 00	1.0 50											1.500				1.500					
266	1.3 50	1.3 50	1.0 50											1.500				1.500					
267	1.0 00	1.0 00			1.05 0									1.500				1.500					
268	1.3 50	1.3 50			1.05 0									1.500				1.500					
269	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0									1.500				1.500					
270	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0									1.500				1.500					
271	1.0 00	1.0 00	1.5 00															0.900					
272	1.3 50	1.3 50	1.5 00															0.900					
273	1.0 00	1.0 00			1.50 0													0.900					
274	1.3 50	1.3 50			1.50 0													0.900					
275	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0													0.900					
276	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0													0.900					
277	1.0 00	1.0 00	1.5 00										0.900					0.900					
278	1.3 50	1.3 50	1.5 00										0.900					0.900					
279	1.0 00	1.0 00			1.50 0								0.900					0.900					
280	1.3 50	1.3 50			1.50 0								0.900					0.900					
281	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0								0.900					0.900					
282	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0								0.900					0.900					
283	1.0 00	1.0 00	1.5 00											0.900				0.900					
284	1.3 50	1.3 50	1.5 00											0.900				0.900					
285	1.0 00	1.0 00			1.50 0									0.900				0.900					
286	1.3 50	1.3 50			1.50 0									0.900				0.900					
287	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0									0.900				0.900					
288	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0									0.900				0.900					
289	1.0 00	1.0 00																1.500					
290	1.3 50	1.3 50																1.500					
291	1.0 00	1.0 00	1.0 50															1.500					
292	1.3 50	1.3 50	1.0 50															1.500					
293	1.0 00	1.0 00			1.05 0													1.500					
294	1.3 50	1.3 50			1.05 0													1.500					
295	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0													1.500					
296	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0													1.500					
297	1.0 00	1.0 00											1.500					1.500					
298	1.3 50	1.3 50											1.500					1.500					
299	1.0 00	1.0 00	1.0 50										1.500					1.500					
300	1.3 50	1.3 50	1.0 50										1.500					1.500					
301	1.0 00	1.0 00			1.05 0								1.500					1.500					
302	1.3 50	1.3 50			1.05 0								1.500					1.500					
303	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0								1.500					1.500					



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R)) 1	N(R)) 2
304	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0								1.500						1.500				
305	1.0 00	1.0 00												1.500					1.500				
306	1.3 50	1.3 50												1.500					1.500				
307	1.0 00	1.0 00	1.0 50											1.500					1.500				
308	1.3 50	1.3 50	1.0 50											1.500					1.500				
309	1.0 00	1.0 00			1.05 0									1.500					1.500				
310	1.3 50	1.3 50			1.05 0									1.500					1.500				
311	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0									1.500					1.500				
312	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0									1.500					1.500				
313	1.0 00	1.0 00	1.5 00																0.900				
314	1.3 50	1.3 50	1.5 00																0.900				
315	1.0 00	1.0 00			1.50 0														0.900				
316	1.3 50	1.3 50			1.50 0														0.900				
317	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0														0.900				
318	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0														0.900				
319	1.0 00	1.0 00	1.5 00										0.900						0.900				
320	1.3 50	1.3 50	1.5 00										0.900						0.900				
321	1.0 00	1.0 00			1.50 0								0.900						0.900				
322	1.3 50	1.3 50			1.50 0								0.900						0.900				
323	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0								0.900						0.900				
324	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0								0.900						0.900				
325	1.0 00	1.0 00	1.5 00											0.900					0.900				
326	1.3 50	1.3 50	1.5 00											0.900					0.900				
327	1.0 00	1.0 00			1.50 0									0.900					0.900				
328	1.3 50	1.3 50			1.50 0									0.900					0.900				
329	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0									0.900					0.900				
330	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0									0.900					0.900				
331	1.0 00	1.0 00																	1.500				
332	1.3 50	1.3 50																	1.500				
333	1.0 00	1.0 00	1.0 50																1.500				
334	1.3 50	1.3 50	1.0 50																1.500				
335	1.0 00	1.0 00			1.05 0														1.500				
336	1.3 50	1.3 50			1.05 0														1.500				
337	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0														1.500				
338	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0														1.500				
339	1.0 00	1.0 00							1.500										1.500				
340	1.3 50	1.3 50							1.500										1.500				
341	1.0 00	1.0 00	1.0 50						1.500										1.500				
342	1.3 50	1.3 50	1.0 50						1.500										1.500				
343	1.0 00	1.0 00			1.05 0				1.500										1.500				
344	1.3 50	1.3 50			1.05 0				1.500										1.500				
345	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0				1.500										1.500				
346	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0				1.500										1.500				
347	1.0 00	1.0 00							1.500										1.500				
348	1.3 50	1.3 50							1.500										1.500				
349	1.0 00	1.0 00	1.0 50						1.500										1.500				
350	1.3 50	1.3 50	1.0 50						1.500										1.500				
351	1.0 00	1.0 00			1.05 0				1.500										1.500				
352	1.3 50	1.3 50			1.05 0				1.500										1.500				
353	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0				1.500										1.500				
354	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0				1.500										1.500				



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R)) 1	N(R)) 2
355	1.0 00	1.0 00	1.5 00																	0.900			
356	1.3 50	1.3 50	1.5 00																	0.900			
357	1.0 00	1.0 00			1.50 0															0.900			
358	1.3 50	1.3 50			1.50 0															0.900			
359	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0															0.900			
360	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0															0.900			
361	1.0 00	1.0 00	1.5 00					0.900												0.900			
362	1.3 50	1.3 50	1.5 00					0.900												0.900			
363	1.0 00	1.0 00			1.50 0			0.900												0.900			
364	1.3 50	1.3 50			1.50 0			0.900												0.900			
365	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0			0.900												0.900			
366	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0			0.900												0.900			
367	1.0 00	1.0 00	1.5 00						0.900											0.900			
368	1.3 50	1.3 50	1.5 00						0.900											0.900			
369	1.0 00	1.0 00			1.50 0			0.900												0.900			
370	1.3 50	1.3 50			1.50 0				0.900											0.900			
371	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0				0.900											0.900			
372	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0				0.900											0.900			
373	1.0 00	1.0 00																		1.5 00			
374	1.3 50	1.3 50																		1.5 00			
375	1.0 00	1.0 00	1.0 50																	1.5 00			
376	1.3 50	1.3 50	1.0 50																	1.5 00			
377	1.0 00	1.0 00			1.05 0															1.5 00			
378	1.3 50	1.3 50			1.05 0															1.5 00			
379	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0															1.5 00			
380	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0															1.5 00			
381	1.0 00	1.0 00					0.900													1.5 00			
382	1.3 50	1.3 50					0.900													1.5 00			
383	1.0 00	1.0 00	1.0 50				0.900													1.5 00			
384	1.3 50	1.3 50	1.0 50				0.900													1.5 00			
385	1.0 00	1.0 00			1.05 0		0.900													1.5 00			
386	1.3 50	1.3 50			1.05 0		0.900													1.5 00			
387	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0		0.900													1.5 00			
388	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0		0.900													1.5 00			
389	1.0 00	1.0 00						0.900												1.5 00			
390	1.3 50	1.3 50						0.900												1.5 00			
391	1.0 00	1.0 00	1.0 50					0.900												1.5 00			
392	1.3 50	1.3 50	1.0 50					0.900												1.5 00			
393	1.0 00	1.0 00			1.05 0			0.900												1.5 00			
394	1.3 50	1.3 50			1.05 0			0.900												1.5 00			
395	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0			0.900												1.5 00			
396	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0			0.900												1.5 00			
397	1.0 00	1.0 00						0.900												1.5 00			
398	1.3 50	1.3 50						0.900												1.5 00			
399	1.0 00	1.0 00	1.0 50					0.900												1.5 00			
400	1.3 50	1.3 50	1.0 50					0.900												1.5 00			
401	1.0 00	1.0 00			1.05 0			0.900												1.5 00			
402	1.3 50	1.3 50			1.05 0			0.900												1.5 00			
403	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0			0.900												1.5 00			
404	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0			0.900												1.5 00			
405	1.0 00	1.0 00							0.900											1.5 00			



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N (E)	N(R) 1	N(R) 2
406	1.3 50	1.3 50							0.900													1.5 00		
407	1.0 00	1.0 00	1.0 50						0.900													1.5 00		
408	1.3 50	1.3 50	1.0 50						0.900													1.5 00		
409	1.0 00	1.0 00			1.05 0				0.900													1.5 00		
410	1.3 50	1.3 50			1.05 0				0.900													1.5 00		
411	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0				0.900													1.5 00		
412	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0				0.900													1.5 00		
413	1.0 00	1.0 00							0.900													1.5 00		
414	1.3 50	1.3 50							0.900													1.5 00		
415	1.0 00	1.0 00	1.0 50						0.900													1.5 00		
416	1.3 50	1.3 50	1.0 50						0.900													1.5 00		
417	1.0 00	1.0 00			1.05 0				0.900													1.5 00		
418	1.3 50	1.3 50			1.05 0				0.900													1.5 00		
419	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0				0.900													1.5 00		
420	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0				0.900													1.5 00		
421	1.0 00	1.0 00							0.900													1.5 00		
422	1.3 50	1.3 50							0.900													1.5 00		
423	1.0 00	1.0 00	1.0 50						0.900													1.5 00		
424	1.3 50	1.3 50	1.0 50						0.900													1.5 00		
425	1.0 00	1.0 00			1.05 0				0.900													1.5 00		
426	1.3 50	1.3 50			1.05 0				0.900													1.5 00		
427	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0				0.900													1.5 00		
428	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0				0.900													1.5 00		
429	1.0 00	1.0 00							0.900													1.5 00		
430	1.3 50	1.3 50							0.900													1.5 00		
431	1.0 00	1.0 00	1.0 50						0.900													1.5 00		
432	1.3 50	1.3 50	1.0 50						0.900													1.5 00		
433	1.0 00	1.0 00			1.05 0				0.900													1.5 00		
434	1.3 50	1.3 50			1.05 0				0.900													1.5 00		
435	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0				0.900													1.5 00		
436	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0				0.900													1.5 00		
437	1.0 00	1.0 00							0.900													1.5 00		
438	1.3 50	1.3 50							0.900													1.5 00		
439	1.0 00	1.0 00	1.0 50						0.900													1.5 00		
440	1.3 50	1.3 50	1.0 50						0.900													1.5 00		
441	1.0 00	1.0 00			1.05 0				0.900													1.5 00		
442	1.3 50	1.3 50			1.05 0				0.900													1.5 00		
443	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0				0.900													1.5 00		
444	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0				0.900													1.5 00		
445	1.0 00	1.0 00							0.900													1.5 00		
446	1.3 50	1.3 50							0.900													1.5 00		
447	1.0 00	1.0 00	1.0 50						0.900													1.5 00		
448	1.3 50	1.3 50	1.0 50						0.900													1.5 00		
449	1.0 00	1.0 00			1.05 0				0.900													1.5 00		
450	1.3 50	1.3 50			1.05 0				0.900													1.5 00		
451	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0				0.900													1.5 00		
452	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0				0.900													1.5 00		
453	1.0 00	1.0 00							0.900													1.5 00		
454	1.3 50	1.3 50							0.900													1.5 00		
455	1.0 00	1.0 00	1.0 50						0.900													1.5 00		
456	1.3 50	1.3 50	1.0 50						0.900													1.5 00		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
457	1.0 00	1.0 00			1.05 0						0.900				0.90 0						1.5 00		
458	1.3 50	1.3 50			1.05 0						0.900				0.90 0						1.5 00		
459	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0						0.900				0.90 0						1.5 00		
460	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0						0.900				0.90 0						1.5 00		
461	1.0 00	1.0 00										0.900			0.90 0						1.5 00		
462	1.3 50	1.3 50										0.900			0.90 0						1.5 00		
463	1.0 00	1.0 00	1.0 50									0.900			0.90 0						1.5 00		
464	1.3 50	1.3 50	1.0 50									0.900			0.90 0						1.5 00		
465	1.0 00	1.0 00			1.05 0							0.900			0.90 0						1.5 00		
466	1.3 50	1.3 50			1.05 0							0.900			0.90 0						1.5 00		
467	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0							0.900			0.90 0						1.5 00		
468	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0							0.900			0.90 0						1.5 00		
469	1.0 00	1.0 00														0.90 0					1.5 00		
470	1.3 50	1.3 50														0.90 0					1.5 00		
471	1.0 00	1.0 00	1.0 50													0.90 0					1.5 00		
472	1.3 50	1.3 50	1.0 50													0.90 0					1.5 00		
473	1.0 00	1.0 00			1.05 0											0.90 0					1.5 00		
474	1.3 50	1.3 50			1.05 0											0.90 0					1.5 00		
475	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0											0.90 0					1.5 00		
476	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0											0.90 0					1.5 00		
477	1.0 00	1.0 00									0.900					0.90 0					1.5 00		
478	1.3 50	1.3 50									0.900					0.90 0					1.5 00		
479	1.0 00	1.0 00	1.0 50								0.900					0.90 0					1.5 00		
480	1.3 50	1.3 50	1.0 50								0.900					0.90 0					1.5 00		
481	1.0 00	1.0 00			1.05 0						0.900					0.90 0					1.5 00		
482	1.3 50	1.3 50			1.05 0						0.900					0.90 0					1.5 00		
483	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0						0.900					0.90 0					1.5 00		
484	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0						0.900					0.90 0					1.5 00		
485	1.0 00	1.0 00										0.900				0.90 0					1.5 00		
486	1.3 50	1.3 50										0.900				0.90 0					1.5 00		
487	1.0 00	1.0 00	1.0 50									0.900				0.90 0					1.5 00		
488	1.3 50	1.3 50	1.0 50									0.900				0.90 0					1.5 00		
489	1.0 00	1.0 00			1.05 0							0.900				0.90 0					1.5 00		
490	1.3 50	1.3 50			1.05 0							0.900				0.90 0					1.5 00		
491	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0							0.900				0.90 0					1.5 00		
492	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0							0.900				0.90 0					1.5 00		
493	1.0 00	1.0 00															0.900				1.5 00		
494	1.3 50	1.3 50															0.900				1.5 00		
495	1.0 00	1.0 00	1.0 50														0.900				1.5 00		
496	1.3 50	1.3 50	1.0 50														0.900				1.5 00		
497	1.0 00	1.0 00			1.05 0												0.900				1.5 00		
498	1.3 50	1.3 50			1.05 0												0.900				1.5 00		
499	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0												0.900				1.5 00		
500	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0												0.900				1.5 00		
501	1.0 00	1.0 00					0.900										0.900				1.5 00		
502	1.3 50	1.3 50					0.900										0.900				1.5 00		
503	1.0 00	1.0 00	1.0 50				0.900										0.900				1.5 00		
504	1.3 50	1.3 50	1.0 50				0.900										0.900				1.5 00		
505	1.0 00	1.0 00			1.05 0		0.900										0.900				1.5 00		
506	1.3 50	1.3 50			1.05 0		0.900										0.900				1.5 00		
507	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0		0.900										0.900				1.5 00		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R)) 1	N(R)) 2
508	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0		0.900										0.900				1.5 00		
509	1.0 00	1.0 00						0.900									0.900				1.5 00		
510	1.3 50	1.3 50						0.900									0.900				1.5 00		
511	1.0 00	1.0 00	1.0 50					0.900									0.900				1.5 00		
512	1.3 50	1.3 50	1.0 50					0.900									0.900				1.5 00		
513	1.0 00	1.0 00			1.05 0			0.900									0.900				1.5 00		
514	1.3 50	1.3 50			1.05 0			0.900									0.900				1.5 00		
515	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0			0.900									0.900				1.5 00		
516	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0			0.900									0.900				1.5 00		
517	1.0 00	1.0 00																0.900			1.5 00		
518	1.3 50	1.3 50																0.900			1.5 00		
519	1.0 00	1.0 00	1.0 50															0.900			1.5 00		
520	1.3 50	1.3 50	1.0 50															0.900			1.5 00		
521	1.0 00	1.0 00			1.05 0														0.900		1.5 00		
522	1.3 50	1.3 50			1.05 0														0.900		1.5 00		
523	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0														0.900		1.5 00		
524	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0														0.900		1.5 00		
525	1.0 00	1.0 00											0.900						0.900		1.5 00		
526	1.3 50	1.3 50											0.900						0.900		1.5 00		
527	1.0 00	1.0 00	1.0 50										0.900						0.900		1.5 00		
528	1.3 50	1.3 50	1.0 50										0.900						0.900		1.5 00		
529	1.0 00	1.0 00			1.05 0								0.900						0.900		1.5 00		
530	1.3 50	1.3 50			1.05 0								0.900						0.900		1.5 00		
531	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0								0.900						0.900		1.5 00		
532	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0								0.900						0.900		1.5 00		
533	1.0 00	1.0 00												0.900					0.900		1.5 00		
534	1.3 50	1.3 50												0.900					0.900		1.5 00		
535	1.0 00	1.0 00	1.0 50											0.900					0.900		1.5 00		
536	1.3 50	1.3 50	1.0 50											0.900					0.900		1.5 00		
537	1.0 00	1.0 00			1.05 0									0.900					0.900		1.5 00		
538	1.3 50	1.3 50			1.05 0									0.900					0.900		1.5 00		
539	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0									0.900					0.900		1.5 00		
540	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0									0.900					0.900		1.5 00		
541	1.0 00	1.0 00																	0.900		1.5 00		
542	1.3 50	1.3 50																	0.900		1.5 00		
543	1.0 00	1.0 00	1.0 50																0.900		1.5 00		
544	1.3 50	1.3 50	1.0 50																0.900		1.5 00		
545	1.0 00	1.0 00			1.05 0														0.900		1.5 00		
546	1.3 50	1.3 50			1.05 0														0.900		1.5 00		
547	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0														0.900		1.5 00		
548	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0														0.900		1.5 00		
549	1.0 00	1.0 00											0.900						0.900		1.5 00		
550	1.3 50	1.3 50											0.900						0.900		1.5 00		
551	1.0 00	1.0 00	1.0 50										0.900						0.900		1.5 00		
552	1.3 50	1.3 50	1.0 50										0.900						0.900		1.5 00		
553	1.0 00	1.0 00			1.05 0								0.900						0.900		1.5 00		
554	1.3 50	1.3 50			1.05 0								0.900						0.900		1.5 00		
555	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0								0.900						0.900		1.5 00		
556	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0								0.900						0.900		1.5 00		
557	1.0 00	1.0 00												0.900					0.900		1.5 00		
558	1.3 50	1.3 50											0.900						0.900		1.5 00		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
559	1.0 00	1.0 00	1.0 50											0.900					0.900		1.5 00		
560	1.3 50	1.3 50	1.0 50											0.900					0.900		1.5 00		
561	1.0 00	1.0 00			1.05 0									0.900					0.900		1.5 00		
562	1.3 50	1.3 50			1.05 0									0.900					0.900		1.5 00		
563	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0									0.900					0.900		1.5 00		
564	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0									0.900					0.900		1.5 00		
565	1.0 00	1.0 00																	0.900		1.5 00		
566	1.3 50	1.3 50																	0.900		1.5 00		
567	1.0 00	1.0 00	1.0 50																0.900		1.5 00		
568	1.3 50	1.3 50	1.0 50																0.900		1.5 00		
569	1.0 00	1.0 00			1.05 0														0.900		1.5 00		
570	1.3 50	1.3 50			1.05 0														0.900		1.5 00		
571	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0														0.900		1.5 00		
572	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0														0.900		1.5 00		
573	1.0 00	1.0 00						0.900											0.900		1.5 00		
574	1.3 50	1.3 50						0.900											0.900		1.5 00		
575	1.0 00	1.0 00	1.0 50					0.900											0.900		1.5 00		
576	1.3 50	1.3 50	1.0 50					0.900											0.900		1.5 00		
577	1.0 00	1.0 00			1.05 0			0.900											0.900		1.5 00		
578	1.3 50	1.3 50			1.05 0			0.900											0.900		1.5 00		
579	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0			0.900											0.900		1.5 00		
580	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0			0.900											0.900		1.5 00		
581	1.0 00	1.0 00						0.900											0.900		1.5 00		
582	1.3 50	1.3 50						0.900											0.900		1.5 00		
583	1.0 00	1.0 00	1.0 50					0.900											0.900		1.5 00		
584	1.3 50	1.3 50	1.0 50					0.900											0.900		1.5 00		
585	1.0 00	1.0 00			1.05 0			0.900											0.900		1.5 00		
586	1.3 50	1.3 50			1.05 0			0.900											0.900		1.5 00		
587	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0			0.900											0.900		1.5 00		
588	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0			0.900											0.900		1.5 00		
589	1.0 00	1.0 00	1.5 00																		0.7 50		
590	1.3 50	1.3 50	1.5 00																		0.7 50		
591	1.0 00	1.0 00			1.50 0																0.7 50		
592	1.3 50	1.3 50			1.50 0																0.7 50		
593	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0																0.7 50		
594	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0																0.7 50		
595	1.0 00	1.0 00					1.500														0.7 50		
596	1.3 50	1.3 50					1.500														0.7 50		
597	1.0 00	1.0 00	1.0 50				1.500														0.7 50		
598	1.3 50	1.3 50	1.0 50				1.500														0.7 50		
599	1.0 00	1.0 00			1.05 0		1.500														0.7 50		
600	1.3 50	1.3 50			1.05 0		1.500														0.7 50		
601	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0		1.500														0.7 50		
602	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0		1.500														0.7 50		
603	1.0 00	1.0 00	1.5 00				0.900														0.7 50		
604	1.3 50	1.3 50	1.5 00				0.900														0.7 50		
605	1.0 00	1.0 00			1.50 0		0.900														0.7 50		
606	1.3 50	1.3 50			1.50 0		0.900														0.7 50		
607	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0		0.900														0.7 50		
608	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0		0.900														0.7 50		
609	1.0 00	1.0 00					1.500														0.7 50		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R)) 1	N(R)) 2
610	1.3 50	1.3 50						1.500														0.7 50		
611	1.0 00	1.0 00	1.0 50					1.500														0.7 50		
612	1.3 50	1.3 50	1.0 50					1.500														0.7 50		
613	1.0 00	1.0 00			1.05 0			1.500														0.7 50		
614	1.3 50	1.3 50			1.05 0			1.500														0.7 50		
615	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0			1.500														0.7 50		
616	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0			1.500														0.7 50		
617	1.0 00	1.0 00	1.5 00					0.900														0.7 50		
618	1.3 50	1.3 50	1.5 00					0.900														0.7 50		
619	1.0 00	1.0 00			1.50 0			0.900														0.7 50		
620	1.3 50	1.3 50			1.50 0			0.900														0.7 50		
621	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0			0.900														0.7 50		
622	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0			0.900														0.7 50		
623	1.0 00	1.0 00						1.500														0.7 50		
624	1.3 50	1.3 50						1.500														0.7 50		
625	1.0 00	1.0 00	1.0 50					1.500														0.7 50		
626	1.3 50	1.3 50	1.0 50					1.500														0.7 50		
627	1.0 00	1.0 00			1.05 0			1.500														0.7 50		
628	1.3 50	1.3 50			1.05 0			1.500														0.7 50		
629	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0			1.500														0.7 50		
630	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0			1.500														0.7 50		
631	1.0 00	1.0 00	1.5 00					0.900														0.7 50		
632	1.3 50	1.3 50	1.5 00					0.900														0.7 50		
633	1.0 00	1.0 00			1.50 0			0.900														0.7 50		
634	1.3 50	1.3 50			1.50 0			0.900														0.7 50		
635	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0			0.900														0.7 50		
636	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0			0.900														0.7 50		
637	1.0 00	1.0 00						1.500														0.7 50		
638	1.3 50	1.3 50						1.500														0.7 50		
639	1.0 00	1.0 00	1.0 50					1.500														0.7 50		
640	1.3 50	1.3 50	1.0 50					1.500														0.7 50		
641	1.0 00	1.0 00			1.05 0			1.500														0.7 50		
642	1.3 50	1.3 50			1.05 0			1.500														0.7 50		
643	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0			1.500														0.7 50		
644	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0			1.500														0.7 50		
645	1.0 00	1.0 00	1.5 00					0.900														0.7 50		
646	1.3 50	1.3 50	1.5 00					0.900														0.7 50		
647	1.0 00	1.0 00			1.50 0			0.900														0.7 50		
648	1.3 50	1.3 50			1.50 0			0.900														0.7 50		
649	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0			0.900														0.7 50		
650	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0			0.900														0.7 50		
651	1.0 00	1.0 00						1.500														0.7 50		
652	1.3 50	1.3 50						1.500														0.7 50		
653	1.0 00	1.0 00	1.0 50					1.500														0.7 50		
654	1.3 50	1.3 50	1.0 50					1.500														0.7 50		
655	1.0 00	1.0 00			1.05 0			1.500														0.7 50		
656	1.3 50	1.3 50			1.05 0			1.500														0.7 50		
657	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0			1.500														0.7 50		
658	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0			1.500														0.7 50		
659	1.0 00	1.0 00	1.5 00					0.900														0.7 50		
660	1.3 50	1.3 50	1.5 00					0.900														0.7 50		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
661	1.000	1.000			1.500						0.900										0.750		
662	1.350	1.350			1.500						0.900										0.750		
663	1.000	1.000	1.500		1.500						0.900										0.750		
664	1.350	1.350	1.500		1.500						0.900										0.750		
665	1.000	1.000										1.500									0.750		
666	1.350	1.350										1.500									0.750		
667	1.000	1.000	1.050									1.500									0.750		
668	1.350	1.350	1.050									1.500									0.750		
669	1.000	1.000			1.050							1.500									0.750		
670	1.350	1.350			1.050							1.500									0.750		
671	1.000	1.000	1.050		1.050							1.500									0.750		
672	1.350	1.350	1.050		1.050							1.500									0.750		
673	1.000	1.000	1.500									0.900									0.750		
674	1.350	1.350	1.500									0.900									0.750		
675	1.000	1.000			1.500							0.900									0.750		
676	1.350	1.350			1.500							0.900									0.750		
677	1.000	1.000	1.500		1.500							0.900									0.750		
678	1.350	1.350	1.500		1.500							0.900									0.750		
679	1.000	1.000											1.500								0.750		
680	1.350	1.350											1.500								0.750		
681	1.000	1.000	1.050										1.500								0.750		
682	1.350	1.350	1.050										1.500								0.750		
683	1.000	1.000			1.050								1.500								0.750		
684	1.350	1.350			1.050								1.500								0.750		
685	1.000	1.000	1.050		1.050								1.500								0.750		
686	1.350	1.350	1.050		1.050								1.500								0.750		
687	1.000	1.000	1.500										0.900								0.750		
688	1.350	1.350	1.500										0.900								0.750		
689	1.000	1.000			1.500								0.900								0.750		
690	1.350	1.350			1.500								0.900								0.750		
691	1.000	1.000	1.500		1.500								0.900								0.750		
692	1.350	1.350	1.500		1.500								0.900								0.750		
693	1.000	1.000												1.500							0.750		
694	1.350	1.350												1.500							0.750		
695	1.000	1.000	1.050											1.500							0.750		
696	1.350	1.350	1.050											1.500							0.750		
697	1.000	1.000			1.050									1.500							0.750		
698	1.350	1.350			1.050									1.500							0.750		
699	1.000	1.000	1.050		1.050									1.500							0.750		
700	1.350	1.350	1.050		1.050									1.500							0.750		
701	1.000	1.000	1.500										0.900								0.750		
702	1.350	1.350	1.500										0.900								0.750		
703	1.000	1.000			1.500									0.900							0.750		
704	1.350	1.350			1.500									0.900							0.750		
705	1.000	1.000	1.500		1.500									0.900							0.750		
706	1.350	1.350	1.500		1.500									0.900							0.750		
707	1.000	1.000													1.500						0.750		
708	1.350	1.350													1.500						0.750		
709	1.000	1.000	1.050												1.500						0.750		
710	1.350	1.350	1.050												1.500						0.750		
711	1.000	1.000			1.050										1.500						0.750		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
712	1.3 50	1.3 50			1.05 0										1.50 0						0.7 50		
713	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0										1.50 0						0.7 50		
714	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0										1.50 0						0.7 50		
715	1.0 00	1.0 00									1.500				1.50 0						0.7 50		
716	1.3 50	1.3 50									1.500				1.50 0						0.7 50		
717	1.0 00	1.0 00	1.0 50								1.500				1.50 0						0.7 50		
718	1.3 50	1.3 50	1.0 50								1.500				1.50 0						0.7 50		
719	1.0 00	1.0 00			1.05 0						1.500				1.50 0						0.7 50		
720	1.3 50	1.3 50			1.05 0						1.500				1.50 0						0.7 50		
721	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0						1.500				1.50 0						0.7 50		
722	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0						1.500				1.50 0						0.7 50		
723	1.0 00	1.0 00										1.500			1.50 0						0.7 50		
724	1.3 50	1.3 50										1.500			1.50 0						0.7 50		
725	1.0 00	1.0 00	1.0 50									1.500			1.50 0						0.7 50		
726	1.3 50	1.3 50	1.0 50									1.500			1.50 0						0.7 50		
727	1.0 00	1.0 00			1.05 0							1.500			1.50 0						0.7 50		
728	1.3 50	1.3 50			1.05 0							1.500			1.50 0						0.7 50		
729	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0							1.500			1.50 0						0.7 50		
730	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0							1.500			1.50 0						0.7 50		
731	1.0 00	1.0 00	1.5 00												0.90 0						0.7 50		
732	1.3 50	1.3 50	1.5 00												0.90 0						0.7 50		
733	1.0 00	1.0 00			1.50 0										0.90 0						0.7 50		
734	1.3 50	1.3 50			1.50 0										0.90 0						0.7 50		
735	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0										0.90 0						0.7 50		
736	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0										0.90 0						0.7 50		
737	1.0 00	1.0 00	1.5 00								0.900				0.90 0						0.7 50		
738	1.3 50	1.3 50	1.5 00								0.900				0.90 0						0.7 50		
739	1.0 00	1.0 00			1.50 0						0.900				0.90 0						0.7 50		
740	1.3 50	1.3 50			1.50 0						0.900				0.90 0						0.7 50		
741	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0						0.900				0.90 0						0.7 50		
742	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0						0.900				0.90 0						0.7 50		
743	1.0 00	1.0 00	1.5 00									0.900			0.90 0						0.7 50		
744	1.3 50	1.3 50	1.5 00									0.900			0.90 0						0.7 50		
745	1.0 00	1.0 00			1.50 0							0.900			0.90 0						0.7 50		
746	1.3 50	1.3 50			1.50 0							0.900			0.90 0						0.7 50		
747	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0							0.900			0.90 0						0.7 50		
748	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0							0.900			0.90 0						0.7 50		
749	1.0 00	1.0 00														1.50 0					0.7 50		
750	1.3 50	1.3 50														1.50 0					0.7 50		
751	1.0 00	1.0 00	1.0 50													1.50 0					0.7 50		
752	1.3 50	1.3 50	1.0 50													1.50 0					0.7 50		
753	1.0 00	1.0 00			1.05 0											1.50 0					0.7 50		
754	1.3 50	1.3 50			1.05 0											1.50 0					0.7 50		
755	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0											1.50 0					0.7 50		
756	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0											1.50 0					0.7 50		
757	1.0 00	1.0 00									1.500					1.50 0					0.7 50		
758	1.3 50	1.3 50									1.500					1.50 0					0.7 50		
759	1.0 00	1.0 00	1.0 50								1.500					1.50 0					0.7 50		
760	1.3 50	1.3 50	1.0 50								1.500					1.50 0					0.7 50		
761	1.0 00	1.0 00			1.05 0						1.500					1.50 0					0.7 50		
762	1.3 50	1.3 50			1.05 0						1.500					1.50 0					0.7 50		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
763	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0						1.500					1.50 0					0.7 50		
764	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0						1.500					1.50 0					0.7 50		
765	1.0 00	1.0 00										1.500				1.50 0					0.7 50		
766	1.3 50	1.3 50										1.500				1.50 0					0.7 50		
767	1.0 00	1.0 00	1.0 50									1.500				1.50 0					0.7 50		
768	1.3 50	1.3 50	1.0 50									1.500				1.50 0					0.7 50		
769	1.0 00	1.0 00			1.05 0							1.500				1.50 0					0.7 50		
770	1.3 50	1.3 50			1.05 0							1.500				1.50 0					0.7 50		
771	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0							1.500				1.50 0					0.7 50		
772	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0							1.500				1.50 0					0.7 50		
773	1.0 00	1.0 00	1.5 00													0.90 0					0.7 50		
774	1.3 50	1.3 50	1.5 00													0.90 0					0.7 50		
775	1.0 00	1.0 00			1.50 0											0.90 0					0.7 50		
776	1.3 50	1.3 50			1.50 0											0.90 0					0.7 50		
777	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0											0.90 0					0.7 50		
778	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0											0.90 0					0.7 50		
779	1.0 00	1.0 00	1.5 00								0.900					0.90 0					0.7 50		
780	1.3 50	1.3 50	1.5 00								0.900					0.90 0					0.7 50		
781	1.0 00	1.0 00			1.50 0						0.900					0.90 0					0.7 50		
782	1.3 50	1.3 50			1.50 0						0.900					0.90 0					0.7 50		
783	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0						0.900					0.90 0					0.7 50		
784	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0						0.900					0.90 0					0.7 50		
785	1.0 00	1.0 00	1.5 00									0.900				0.90 0					0.7 50		
786	1.3 50	1.3 50	1.5 00									0.900				0.90 0					0.7 50		
787	1.0 00	1.0 00			1.50 0							0.900				0.90 0					0.7 50		
788	1.3 50	1.3 50			1.50 0							0.900				0.90 0					0.7 50		
789	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0							0.900				0.90 0					0.7 50		
790	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0							0.900				0.90 0					0.7 50		
791	1.0 00	1.0 00															1.500				0.7 50		
792	1.3 50	1.3 50															1.500				0.7 50		
793	1.0 00	1.0 00	1.0 50														1.500				0.7 50		
794	1.3 50	1.3 50	1.0 50														1.500				0.7 50		
795	1.0 00	1.0 00			1.05 0												1.500				0.7 50		
796	1.3 50	1.3 50			1.05 0												1.500				0.7 50		
797	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0												1.500				0.7 50		
798	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0												1.500				0.7 50		
799	1.0 00	1.0 00					1.500										1.500				0.7 50		
800	1.3 50	1.3 50					1.500										1.500				0.7 50		
801	1.0 00	1.0 00	1.0 50				1.500										1.500				0.7 50		
802	1.3 50	1.3 50	1.0 50				1.500										1.500				0.7 50		
803	1.0 00	1.0 00			1.05 0		1.500										1.500				0.7 50		
804	1.3 50	1.3 50			1.05 0		1.500										1.500				0.7 50		
805	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0		1.500										1.500				0.7 50		
806	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0		1.500										1.500				0.7 50		
807	1.0 00	1.0 00						1.500									1.500				0.7 50		
808	1.3 50	1.3 50						1.500									1.500				0.7 50		
809	1.0 00	1.0 00	1.0 50					1.500									1.500				0.7 50		
810	1.3 50	1.3 50	1.0 50					1.500									1.500				0.7 50		
811	1.0 00	1.0 00			1.05 0			1.500									1.500				0.7 50		
812	1.3 50	1.3 50			1.05 0			1.500									1.500				0.7 50		
813	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0			1.500									1.500				0.7 50		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera
Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R)) 1	N(R)) 2
814	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0			1.500									1.500				0.7 50		
815	1.0 00	1.0 00	1.5 00														0.900				0.7 50		
816	1.3 50	1.3 50	1.5 00														0.900				0.7 50		
817	1.0 00	1.0 00			1.50 0												0.900				0.7 50		
818	1.3 50	1.3 50			1.50 0												0.900				0.7 50		
819	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0												0.900				0.7 50		
820	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0												0.900				0.7 50		
821	1.0 00	1.0 00	1.5 00				0.900										0.900				0.7 50		
822	1.3 50	1.3 50	1.5 00				0.900										0.900				0.7 50		
823	1.0 00	1.0 00			1.50 0		0.900										0.900				0.7 50		
824	1.3 50	1.3 50			1.50 0		0.900										0.900				0.7 50		
825	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0		0.900										0.900				0.7 50		
826	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0		0.900										0.900				0.7 50		
827	1.0 00	1.0 00	1.5 00					0.900									0.900				0.7 50		
828	1.3 50	1.3 50	1.5 00					0.900									0.900				0.7 50		
829	1.0 00	1.0 00			1.50 0			0.900									0.900				0.7 50		
830	1.3 50	1.3 50			1.50 0			0.900									0.900				0.7 50		
831	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0			0.900									0.900				0.7 50		
832	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0			0.900									0.900				0.7 50		
833	1.0 00	1.0 00																1.500			0.7 50		
834	1.3 50	1.3 50																1.500			0.7 50		
835	1.0 00	1.0 00	1.0 50															1.500			0.7 50		
836	1.3 50	1.3 50	1.0 50															1.500			0.7 50		
837	1.0 00	1.0 00			1.05 0													1.500			0.7 50		
838	1.3 50	1.3 50			1.05 0													1.500			0.7 50		
839	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0													1.500			0.7 50		
840	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0													1.500			0.7 50		
841	1.0 00	1.0 00										1.500						1.500			0.7 50		
842	1.3 50	1.3 50											1.500					1.500			0.7 50		
843	1.0 00	1.0 00	1.0 50										1.500					1.500			0.7 50		
844	1.3 50	1.3 50	1.0 50											1.500				1.500			0.7 50		
845	1.0 00	1.0 00			1.05 0								1.500					1.500			0.7 50		
846	1.3 50	1.3 50			1.05 0									1.500				1.500			0.7 50		
847	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0								1.500					1.500			0.7 50		
848	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0									1.500				1.500			0.7 50		
849	1.0 00	1.0 00												1.500				1.500			0.7 50		
850	1.3 50	1.3 50													1.500			1.500			0.7 50		
851	1.0 00	1.0 00	1.0 50												1.500			1.500			0.7 50		
852	1.3 50	1.3 50	1.0 50												1.500			1.500			0.7 50		
853	1.0 00	1.0 00			1.05 0										1.500			1.500			0.7 50		
854	1.3 50	1.3 50			1.05 0										1.500			1.500			0.7 50		
855	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0										1.500			1.500			0.7 50		
856	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0										1.500			1.500			0.7 50		
857	1.0 00	1.0 00	1.5 00														0.900				0.7 50		
858	1.3 50	1.3 50	1.5 00														0.900				0.7 50		
859	1.0 00	1.0 00			1.50 0												0.900				0.7 50		
860	1.3 50	1.3 50			1.50 0												0.900				0.7 50		
861	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0												0.900				0.7 50		
862	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0												0.900				0.7 50		
863	1.0 00	1.0 00	1.5 00										0.900				0.900				0.7 50		
864	1.3 50	1.3 50	1.5 00											0.900			0.900				0.7 50		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
865	1.0 00	1.0 00			1.50 0								0.900					0.900			0.7 50		
866	1.3 50	1.3 50			1.50 0								0.900					0.900			0.7 50		
867	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0								0.900					0.900			0.7 50		
868	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0								0.900					0.900			0.7 50		
869	1.0 00	1.0 00	1.5 00										0.900					0.900			0.7 50		
870	1.3 50	1.3 50	1.5 00										0.900					0.900			0.7 50		
871	1.0 00	1.0 00			1.50 0								0.900					0.900			0.7 50		
872	1.3 50	1.3 50			1.50 0								0.900					0.900			0.7 50		
873	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0								0.900					0.900			0.7 50		
874	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0								0.900					0.900			0.7 50		
875	1.0 00	1.0 00																1.500			0.7 50		
876	1.3 50	1.3 50																1.500			0.7 50		
877	1.0 00	1.0 00	1.0 50															1.500			0.7 50		
878	1.3 50	1.3 50	1.0 50															1.500			0.7 50		
879	1.0 00	1.0 00			1.05 0													1.500			0.7 50		
880	1.3 50	1.3 50			1.05 0													1.500			0.7 50		
881	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0													1.500			0.7 50		
882	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0													1.500			0.7 50		
883	1.0 00	1.0 00											1.500					1.500			0.7 50		
884	1.3 50	1.3 50											1.500					1.500			0.7 50		
885	1.0 00	1.0 00	1.0 50										1.500					1.500			0.7 50		
886	1.3 50	1.3 50	1.0 50										1.500					1.500			0.7 50		
887	1.0 00	1.0 00			1.05 0								1.500					1.500			0.7 50		
888	1.3 50	1.3 50			1.05 0								1.500					1.500			0.7 50		
889	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0								1.500					1.500			0.7 50		
890	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0								1.500					1.500			0.7 50		
891	1.0 00	1.0 00											1.500					1.500			0.7 50		
892	1.3 50	1.3 50											1.500					1.500			0.7 50		
893	1.0 00	1.0 00	1.0 50										1.500					1.500			0.7 50		
894	1.3 50	1.3 50	1.0 50										1.500					1.500			0.7 50		
895	1.0 00	1.0 00			1.05 0								1.500					1.500			0.7 50		
896	1.3 50	1.3 50			1.05 0								1.500					1.500			0.7 50		
897	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0								1.500					1.500			0.7 50		
898	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0								1.500					1.500			0.7 50		
899	1.0 00	1.0 00	1.5 00															0.900			0.7 50		
900	1.3 50	1.3 50	1.5 00															0.900			0.7 50		
901	1.0 00	1.0 00			1.50 0													0.900			0.7 50		
902	1.3 50	1.3 50			1.50 0													0.900			0.7 50		
903	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0													0.900			0.7 50		
904	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0													0.900			0.7 50		
905	1.0 00	1.0 00	1.5 00										0.900					0.900			0.7 50		
906	1.3 50	1.3 50	1.5 00										0.900					0.900			0.7 50		
907	1.0 00	1.0 00			1.50 0								0.900					0.900			0.7 50		
908	1.3 50	1.3 50			1.50 0								0.900					0.900			0.7 50		
909	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0								0.900					0.900			0.7 50		
910	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0								0.900					0.900			0.7 50		
911	1.0 00	1.0 00	1.5 00										0.900					0.900			0.7 50		
912	1.3 50	1.3 50	1.5 00										0.900					0.900			0.7 50		
913	1.0 00	1.0 00			1.50 0								0.900					0.900			0.7 50		
914	1.3 50	1.3 50			1.50 0								0.900					0.900			0.7 50		
915	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0								0.900					0.900			0.7 50		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
916	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0									0.900					0.900		0.7 50		
917	1.0 00	1.0 00																		1.500	0.7 50		
918	1.3 50	1.3 50																		1.500	0.7 50		
919	1.0 00	1.0 00	1.0 50																	1.500	0.7 50		
920	1.3 50	1.3 50	1.0 50																	1.500	0.7 50		
921	1.0 00	1.0 00			1.05 0															1.500	0.7 50		
922	1.3 50	1.3 50			1.05 0															1.500	0.7 50		
923	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0															1.500	0.7 50		
924	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0															1.500	0.7 50		
925	1.0 00	1.0 00						1.500												1.500	0.7 50		
926	1.3 50	1.3 50						1.500												1.500	0.7 50		
927	1.0 00	1.0 00	1.0 50					1.500												1.500	0.7 50		
928	1.3 50	1.3 50	1.0 50					1.500												1.500	0.7 50		
929	1.0 00	1.0 00			1.05 0			1.500												1.500	0.7 50		
930	1.3 50	1.3 50			1.05 0			1.500												1.500	0.7 50		
931	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0			1.500												1.500	0.7 50		
932	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0			1.500												1.500	0.7 50		
933	1.0 00	1.0 00						1.500												1.500	0.7 50		
934	1.3 50	1.3 50						1.500												1.500	0.7 50		
935	1.0 00	1.0 00	1.0 50					1.500												1.500	0.7 50		
936	1.3 50	1.3 50	1.0 50					1.500												1.500	0.7 50		
937	1.0 00	1.0 00			1.05 0			1.500												1.500	0.7 50		
938	1.3 50	1.3 50			1.05 0			1.500												1.500	0.7 50		
939	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0			1.500												1.500	0.7 50		
940	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0			1.500												1.500	0.7 50		
941	1.0 00	1.0 00	1.5 00																	0.900	0.7 50		
942	1.3 50	1.3 50	1.5 00																	0.900	0.7 50		
943	1.0 00	1.0 00			1.50 0															0.900	0.7 50		
944	1.3 50	1.3 50			1.50 0															0.900	0.7 50		
945	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0															0.900	0.7 50		
946	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0															0.900	0.7 50		
947	1.0 00	1.0 00	1.5 00					0.900												0.900	0.7 50		
948	1.3 50	1.3 50	1.5 00					0.900												0.900	0.7 50		
949	1.0 00	1.0 00			1.50 0			0.900												0.900	0.7 50		
950	1.3 50	1.3 50			1.50 0			0.900												0.900	0.7 50		
951	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0			0.900												0.900	0.7 50		
952	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0			0.900												0.900	0.7 50		
953	1.0 00	1.0 00	1.5 00					0.900												0.900	0.7 50		
954	1.3 50	1.3 50	1.5 00					0.900												0.900	0.7 50		
955	1.0 00	1.0 00			1.50 0			0.900												0.900	0.7 50		
956	1.3 50	1.3 50			1.50 0			0.900												0.900	0.7 50		
957	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0			0.900												0.900	0.7 50		
958	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0			0.900												0.900	0.7 50		
959	1.0 00	1.0 00																			1.5 00		
960	1.3 50	1.3 50																			1.5 00		
961	1.0 00	1.0 00	1.0 50																		1.5 00		
962	1.3 50	1.3 50	1.0 50																		1.5 00		
963	1.0 00	1.0 00			1.05 0																1.5 00		
964	1.3 50	1.3 50			1.05 0																1.5 00		
965	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0																1.5 00		
966	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0																1.5 00		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N (E)	N(R)) 1	N(R)) 2
967	1.0 00	1.0 00					0.900															1.5 00	
968	1.3 50	1.3 50					0.900															1.5 00	
969	1.0 00	1.0 00	1.0 50				0.900															1.5 00	
970	1.3 50	1.3 50	1.0 50				0.900															1.5 00	
971	1.0 00	1.0 00			1.05 0		0.900															1.5 00	
972	1.3 50	1.3 50			1.05 0		0.900															1.5 00	
973	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0		0.900															1.5 00	
974	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0		0.900															1.5 00	
975	1.0 00	1.0 00						0.900														1.5 00	
976	1.3 50	1.3 50						0.900														1.5 00	
977	1.0 00	1.0 00	1.0 50					0.900														1.5 00	
978	1.3 50	1.3 50	1.0 50					0.900														1.5 00	
979	1.0 00	1.0 00			1.05 0		0.900															1.5 00	
980	1.3 50	1.3 50			1.05 0		0.900															1.5 00	
981	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0		0.900															1.5 00	
982	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0		0.900															1.5 00	
983	1.0 00	1.0 00							0.900													1.5 00	
984	1.3 50	1.3 50							0.900													1.5 00	
985	1.0 00	1.0 00	1.0 50						0.900													1.5 00	
986	1.3 50	1.3 50	1.0 50						0.900													1.5 00	
987	1.0 00	1.0 00			1.05 0				0.900													1.5 00	
988	1.3 50	1.3 50			1.05 0				0.900													1.5 00	
989	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0				0.900													1.5 00	
990	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0				0.900													1.5 00	
991	1.0 00	1.0 00							0.900													1.5 00	
992	1.3 50	1.3 50							0.900													1.5 00	
993	1.0 00	1.0 00	1.0 50						0.900													1.5 00	
994	1.3 50	1.3 50	1.0 50						0.900													1.5 00	
995	1.0 00	1.0 00			1.05 0				0.900													1.5 00	
996	1.3 50	1.3 50			1.05 0				0.900													1.5 00	
997	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0				0.900													1.5 00	
998	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0				0.900													1.5 00	
999	1.0 00	1.0 00								0.900												1.5 00	
1000	1.3 50	1.3 50								0.900												1.5 00	
1001	1.0 00	1.0 00	1.0 50							0.900												1.5 00	
1002	1.3 50	1.3 50	1.0 50							0.900												1.5 00	
1003	1.0 00	1.0 00			1.05 0					0.900												1.5 00	
1004	1.3 50	1.3 50			1.05 0					0.900												1.5 00	
1005	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0					0.900												1.5 00	
1006	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0					0.900												1.5 00	
1007	1.0 00	1.0 00									0.900											1.5 00	
1008	1.3 50	1.3 50									0.900											1.5 00	
1009	1.0 00	1.0 00	1.0 50								0.900											1.5 00	
1010	1.3 50	1.3 50	1.0 50								0.900											1.5 00	
1011	1.0 00	1.0 00			1.05 0						0.900											1.5 00	
1012	1.3 50	1.3 50			1.05 0						0.900											1.5 00	
1013	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0						0.900											1.5 00	
1014	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0						0.900											1.5 00	
1015	1.0 00	1.0 00										0.900										1.5 00	
1016	1.3 50	1.3 50										0.900										1.5 00	
1017	1.0 00	1.0 00	1.0 50									0.900										1.5 00	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N (E)	N(R) 1	N(R) 2
1018	1.3 50	1.3 50	1.0 50										0.900									1.5 00	
1019	1.0 00	1.0 00			1.05 0								0.900									1.5 00	
1020	1.3 50	1.3 50			1.05 0								0.900									1.5 00	
1021	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0								0.900									1.5 00	
1022	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0								0.900									1.5 00	
1023	1.0 00	1.0 00											0.900									1.5 00	
1024	1.3 50	1.3 50											0.900									1.5 00	
1025	1.0 00	1.0 00	1.0 50										0.900									1.5 00	
1026	1.3 50	1.3 50	1.0 50										0.900									1.5 00	
1027	1.0 00	1.0 00			1.05 0								0.900									1.5 00	
1028	1.3 50	1.3 50			1.05 0								0.900									1.5 00	
1029	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0								0.900									1.5 00	
1030	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0								0.900									1.5 00	
1031	1.0 00	1.0 00													0.90 0							1.5 00	
1032	1.3 50	1.3 50													0.90 0							1.5 00	
1033	1.0 00	1.0 00	1.0 50												0.90 0							1.5 00	
1034	1.3 50	1.3 50	1.0 50												0.90 0							1.5 00	
1035	1.0 00	1.0 00			1.05 0										0.90 0							1.5 00	
1036	1.3 50	1.3 50			1.05 0										0.90 0							1.5 00	
1037	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0										0.90 0							1.5 00	
1038	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0										0.90 0							1.5 00	
1039	1.0 00	1.0 00									0.900				0.90 0							1.5 00	
1040	1.3 50	1.3 50									0.900				0.90 0							1.5 00	
1041	1.0 00	1.0 00	1.0 50								0.900				0.90 0							1.5 00	
1042	1.3 50	1.3 50	1.0 50								0.900				0.90 0							1.5 00	
1043	1.0 00	1.0 00			1.05 0						0.900				0.90 0							1.5 00	
1044	1.3 50	1.3 50			1.05 0						0.900				0.90 0							1.5 00	
1045	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0						0.900				0.90 0							1.5 00	
1046	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0						0.900				0.90 0							1.5 00	
1047	1.0 00	1.0 00										0.900			0.90 0							1.5 00	
1048	1.3 50	1.3 50										0.900			0.90 0							1.5 00	
1049	1.0 00	1.0 00	1.0 50									0.900			0.90 0							1.5 00	
1050	1.3 50	1.3 50	1.0 50									0.900			0.90 0							1.5 00	
1051	1.0 00	1.0 00			1.05 0							0.900			0.90 0							1.5 00	
1052	1.3 50	1.3 50			1.05 0							0.900			0.90 0							1.5 00	
1053	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0							0.900			0.90 0							1.5 00	
1054	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0							0.900			0.90 0							1.5 00	
1055	1.0 00	1.0 00														0.90 0						1.5 00	
1056	1.3 50	1.3 50														0.90 0						1.5 00	
1057	1.0 00	1.0 00	1.0 50													0.90 0						1.5 00	
1058	1.3 50	1.3 50	1.0 50													0.90 0						1.5 00	
1059	1.0 00	1.0 00			1.05 0											0.90 0						1.5 00	
1060	1.3 50	1.3 50			1.05 0											0.90 0						1.5 00	
1061	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0											0.90 0						1.5 00	
1062	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0											0.90 0						1.5 00	
1063	1.0 00	1.0 00									0.900					0.90 0						1.5 00	
1064	1.3 50	1.3 50									0.900					0.90 0						1.5 00	
1065	1.0 00	1.0 00	1.0 50								0.900					0.90 0						1.5 00	
1066	1.3 50	1.3 50	1.0 50								0.900					0.90 0						1.5 00	
1067	1.0 00	1.0 00			1.05 0						0.900					0.90 0						1.5 00	
1068	1.3 50	1.3 50			1.05 0						0.900					0.90 0						1.5 00	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N (E)	N(R)) 1	N(R)) 2
1069	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0						0.900					0.90 0						1.5 00	
1070	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0						0.900					0.90 0						1.5 00	
1071	1.0 00	1.0 00										0.900				0.90 0						1.5 00	
1072	1.3 50	1.3 50										0.900				0.90 0						1.5 00	
1073	1.0 00	1.0 00	1.0 50									0.900				0.90 0						1.5 00	
1074	1.3 50	1.3 50	1.0 50									0.900				0.90 0						1.5 00	
1075	1.0 00	1.0 00			1.05 0							0.900				0.90 0						1.5 00	
1076	1.3 50	1.3 50			1.05 0							0.900				0.90 0						1.5 00	
1077	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0							0.900				0.90 0						1.5 00	
1078	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0							0.900				0.90 0						1.5 00	
1079	1.0 00	1.0 00														0.900						1.5 00	
1080	1.3 50	1.3 50														0.900						1.5 00	
1081	1.0 00	1.0 00	1.0 50													0.900						1.5 00	
1082	1.3 50	1.3 50	1.0 50													0.900						1.5 00	
1083	1.0 00	1.0 00			1.05 0											0.900						1.5 00	
1084	1.3 50	1.3 50			1.05 0											0.900						1.5 00	
1085	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0											0.900						1.5 00	
1086	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0											0.900						1.5 00	
1087	1.0 00	1.0 00					0.900									0.900						1.5 00	
1088	1.3 50	1.3 50					0.900									0.900						1.5 00	
1089	1.0 00	1.0 00	1.0 50				0.900									0.900						1.5 00	
1090	1.3 50	1.3 50	1.0 50				0.900									0.900						1.5 00	
1091	1.0 00	1.0 00			1.05 0		0.900									0.900						1.5 00	
1092	1.3 50	1.3 50			1.05 0		0.900									0.900						1.5 00	
1093	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0		0.900									0.900						1.5 00	
1094	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0		0.900									0.900						1.5 00	
1095	1.0 00	1.0 00						0.900								0.900						1.5 00	
1096	1.3 50	1.3 50						0.900								0.900						1.5 00	
1097	1.0 00	1.0 00	1.0 50					0.900								0.900						1.5 00	
1098	1.3 50	1.3 50	1.0 50					0.900								0.900						1.5 00	
1099	1.0 00	1.0 00			1.05 0			0.900								0.900						1.5 00	
1100	1.3 50	1.3 50			1.05 0			0.900								0.900						1.5 00	
1101	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0			0.900								0.900						1.5 00	
1102	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0			0.900								0.900						1.5 00	
1103	1.0 00	1.0 00															0.900					1.5 00	
1104	1.3 50	1.3 50															0.900					1.5 00	
1105	1.0 00	1.0 00	1.0 50														0.900					1.5 00	
1106	1.3 50	1.3 50	1.0 50														0.900					1.5 00	
1107	1.0 00	1.0 00			1.05 0												0.900					1.5 00	
1108	1.3 50	1.3 50			1.05 0												0.900					1.5 00	
1109	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0												0.900					1.5 00	
1110	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0												0.900					1.5 00	
1111	1.0 00	1.0 00											0.900				0.900					1.5 00	
1112	1.3 50	1.3 50											0.900				0.900					1.5 00	
1113	1.0 00	1.0 00	1.0 50										0.900				0.900					1.5 00	
1114	1.3 50	1.3 50	1.0 50										0.900				0.900					1.5 00	
1115	1.0 00	1.0 00			1.05 0								0.900				0.900					1.5 00	
1116	1.3 50	1.3 50			1.05 0								0.900				0.900					1.5 00	
1117	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0								0.900				0.900					1.5 00	
1118	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0								0.900				0.900					1.5 00	
1119	1.0 00	1.0 00												0.900			0.900					1.5 00	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N (E)	N(R)) 1	N(R)) 2
1120	1.3 50	1.3 50												0.900				0.900				1.5 00	
1121	1.0 00	1.0 00	1.0 50											0.900				0.900				1.5 00	
1122	1.3 50	1.3 50	1.0 50											0.900				0.900				1.5 00	
1123	1.0 00	1.0 00			1.05 0									0.900				0.900				1.5 00	
1124	1.3 50	1.3 50			1.05 0									0.900				0.900				1.5 00	
1125	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0									0.900				0.900				1.5 00	
1126	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0									0.900				0.900				1.5 00	
1127	1.0 00	1.0 00																0.900				1.5 00	
1128	1.3 50	1.3 50																0.900				1.5 00	
1129	1.0 00	1.0 00	1.0 50															0.900				1.5 00	
1130	1.3 50	1.3 50	1.0 50															0.900				1.5 00	
1131	1.0 00	1.0 00			1.05 0													0.900				1.5 00	
1132	1.3 50	1.3 50			1.05 0													0.900				1.5 00	
1133	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0													0.900				1.5 00	
1134	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0													0.900				1.5 00	
1135	1.0 00	1.0 00											0.900					0.900				1.5 00	
1136	1.3 50	1.3 50											0.900					0.900				1.5 00	
1137	1.0 00	1.0 00	1.0 50										0.900					0.900				1.5 00	
1138	1.3 50	1.3 50	1.0 50										0.900					0.900				1.5 00	
1139	1.0 00	1.0 00			1.05 0								0.900					0.900				1.5 00	
1140	1.3 50	1.3 50			1.05 0								0.900					0.900				1.5 00	
1141	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0								0.900					0.900				1.5 00	
1142	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0								0.900					0.900				1.5 00	
1143	1.0 00	1.0 00												0.900				0.900				1.5 00	
1144	1.3 50	1.3 50												0.900				0.900				1.5 00	
1145	1.0 00	1.0 00	1.0 50											0.900				0.900				1.5 00	
1146	1.3 50	1.3 50	1.0 50											0.900				0.900				1.5 00	
1147	1.0 00	1.0 00			1.05 0									0.900				0.900				1.5 00	
1148	1.3 50	1.3 50			1.05 0									0.900				0.900				1.5 00	
1149	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0									0.900				0.900				1.5 00	
1150	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0									0.900				0.900				1.5 00	
1151	1.0 00	1.0 00																	0.900			1.5 00	
1152	1.3 50	1.3 50																	0.900			1.5 00	
1153	1.0 00	1.0 00	1.0 50																0.900			1.5 00	
1154	1.3 50	1.3 50	1.0 50																0.900			1.5 00	
1155	1.0 00	1.0 00			1.05 0														0.900			1.5 00	
1156	1.3 50	1.3 50			1.05 0														0.900			1.5 00	
1157	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0														0.900			1.5 00	
1158	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0														0.900			1.5 00	
1159	1.0 00	1.0 00						0.900											0.900			1.5 00	
1160	1.3 50	1.3 50						0.900											0.900			1.5 00	
1161	1.0 00	1.0 00	1.0 50					0.900											0.900			1.5 00	
1162	1.3 50	1.3 50	1.0 50					0.900											0.900			1.5 00	
1163	1.0 00	1.0 00			1.05 0			0.900											0.900			1.5 00	
1164	1.3 50	1.3 50			1.05 0			0.900											0.900			1.5 00	
1165	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0			0.900											0.900			1.5 00	
1166	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0			0.900											0.900			1.5 00	
1167	1.0 00	1.0 00						0.900											0.900			1.5 00	
1168	1.3 50	1.3 50						0.900											0.900			1.5 00	
1169	1.0 00	1.0 00	1.0 50					0.900											0.900			1.5 00	
1170	1.3 50	1.3 50	1.0 50					0.900											0.900			1.5 00	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N (E)	N(R)) 1	N(R)) 2
1171	1.0 00	1.0 00			1.05 0					0.900										0.900		1.5 00	
1172	1.3 50	1.3 50			1.05 0					0.900										0.900		1.5 00	
1173	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0					0.900										0.900		1.5 00	
1174	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0					0.900										0.900		1.5 00	
1175	1.0 00	1.0 00	1.5 00																			0.7 50	
1176	1.3 50	1.3 50	1.5 00																			0.7 50	
1177	1.0 00	1.0 00			1.50 0																	0.7 50	
1178	1.3 50	1.3 50			1.50 0																	0.7 50	
1179	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0																	0.7 50	
1180	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0																	0.7 50	
1181	1.0 00	1.0 00					1.500															0.7 50	
1182	1.3 50	1.3 50					1.500															0.7 50	
1183	1.0 00	1.0 00	1.0 50				1.500															0.7 50	
1184	1.3 50	1.3 50	1.0 50				1.500															0.7 50	
1185	1.0 00	1.0 00			1.05 0		1.500															0.7 50	
1186	1.3 50	1.3 50			1.05 0		1.500															0.7 50	
1187	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0		1.500															0.7 50	
1188	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0		1.500															0.7 50	
1189	1.0 00	1.0 00	1.5 00				0.900															0.7 50	
1190	1.3 50	1.3 50	1.5 00				0.900															0.7 50	
1191	1.0 00	1.0 00			1.50 0		0.900															0.7 50	
1192	1.3 50	1.3 50			1.50 0		0.900															0.7 50	
1193	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0		0.900															0.7 50	
1194	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0		0.900															0.7 50	
1195	1.0 00	1.0 00						1.500														0.7 50	
1196	1.3 50	1.3 50						1.500														0.7 50	
1197	1.0 00	1.0 00	1.0 50					1.500														0.7 50	
1198	1.3 50	1.3 50	1.0 50					1.500														0.7 50	
1199	1.0 00	1.0 00			1.05 0			1.500														0.7 50	
1200	1.3 50	1.3 50			1.05 0			1.500														0.7 50	
1201	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0			1.500														0.7 50	
1202	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0			1.500														0.7 50	
1203	1.0 00	1.0 00	1.5 00					0.900														0.7 50	
1204	1.3 50	1.3 50	1.5 00					0.900														0.7 50	
1205	1.0 00	1.0 00			1.50 0			0.900														0.7 50	
1206	1.3 50	1.3 50			1.50 0			0.900														0.7 50	
1207	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0			0.900														0.7 50	
1208	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0			0.900														0.7 50	
1209	1.0 00	1.0 00							1.500													0.7 50	
1210	1.3 50	1.3 50							1.500													0.7 50	
1211	1.0 00	1.0 00	1.0 50						1.500													0.7 50	
1212	1.3 50	1.3 50	1.0 50						1.500													0.7 50	
1213	1.0 00	1.0 00			1.05 0				1.500													0.7 50	
1214	1.3 50	1.3 50			1.05 0				1.500													0.7 50	
1215	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0				1.500													0.7 50	
1216	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0				1.500													0.7 50	
1217	1.0 00	1.0 00	1.5 00					0.900														0.7 50	
1218	1.3 50	1.3 50	1.5 00					0.900														0.7 50	
1219	1.0 00	1.0 00			1.50 0			0.900														0.7 50	
1220	1.3 50	1.3 50			1.50 0			0.900														0.7 50	
1221	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0			0.900														0.7 50	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N (E)	N(R)) 1	N(R)) 2
1222	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0				0.900														0.7 50	
1223	1.0 00	1.0 00								1.500													0.7 50	
1224	1.3 50	1.3 50								1.500													0.7 50	
1225	1.0 00	1.0 00	1.0 50							1.500													0.7 50	
1226	1.3 50	1.3 50	1.0 50							1.500													0.7 50	
1227	1.0 00	1.0 00			1.05 0					1.500													0.7 50	
1228	1.3 50	1.3 50			1.05 0					1.500													0.7 50	
1229	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0					1.500													0.7 50	
1230	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0					1.500													0.7 50	
1231	1.0 00	1.0 00	1.5 00							0.900													0.7 50	
1232	1.3 50	1.3 50	1.5 00							0.900													0.7 50	
1233	1.0 00	1.0 00			1.50 0					0.900													0.7 50	
1234	1.3 50	1.3 50			1.50 0					0.900													0.7 50	
1235	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0					0.900													0.7 50	
1236	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0					0.900													0.7 50	
1237	1.0 00	1.0 00								1.500													0.7 50	
1238	1.3 50	1.3 50								1.500													0.7 50	
1239	1.0 00	1.0 00	1.0 50							1.500													0.7 50	
1240	1.3 50	1.3 50	1.0 50							1.500													0.7 50	
1241	1.0 00	1.0 00			1.05 0					1.500													0.7 50	
1242	1.3 50	1.3 50			1.05 0					1.500													0.7 50	
1243	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0					1.500													0.7 50	
1244	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0					1.500													0.7 50	
1245	1.0 00	1.0 00	1.5 00							0.900													0.7 50	
1246	1.3 50	1.3 50	1.5 00							0.900													0.7 50	
1247	1.0 00	1.0 00			1.50 0					0.900													0.7 50	
1248	1.3 50	1.3 50			1.50 0					0.900													0.7 50	
1249	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0					0.900													0.7 50	
1250	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0					0.900													0.7 50	
1251	1.0 00	1.0 00									1.500												0.7 50	
1252	1.3 50	1.3 50									1.500												0.7 50	
1253	1.0 00	1.0 00	1.0 50								1.500												0.7 50	
1254	1.3 50	1.3 50	1.0 50								1.500												0.7 50	
1255	1.0 00	1.0 00			1.05 0						1.500												0.7 50	
1256	1.3 50	1.3 50			1.05 0						1.500												0.7 50	
1257	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0						1.500												0.7 50	
1258	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0						1.500												0.7 50	
1259	1.0 00	1.0 00	1.5 00								0.900												0.7 50	
1260	1.3 50	1.3 50	1.5 00								0.900												0.7 50	
1261	1.0 00	1.0 00			1.50 0						0.900												0.7 50	
1262	1.3 50	1.3 50			1.50 0						0.900												0.7 50	
1263	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0						0.900												0.7 50	
1264	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0						0.900												0.7 50	
1265	1.0 00	1.0 00										1.500											0.7 50	
1266	1.3 50	1.3 50										1.500											0.7 50	
1267	1.0 00	1.0 00	1.0 50									1.500											0.7 50	
1268	1.3 50	1.3 50	1.0 50									1.500											0.7 50	
1269	1.0 00	1.0 00			1.05 0							1.500											0.7 50	
1270	1.3 50	1.3 50			1.05 0							1.500											0.7 50	
1271	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0							1.500											0.7 50	
1272	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0							1.500											0.7 50	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N (E)	N(R)) 1	N(R)) 2
1273	1.0 00	1.0 00	1.5 00										0.900									0.7 50	
1274	1.3 50	1.3 50	1.5 00										0.900									0.7 50	
1275	1.0 00	1.0 00			1.50 0								0.900									0.7 50	
1276	1.3 50	1.3 50			1.50 0								0.900									0.7 50	
1277	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0								0.900									0.7 50	
1278	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0								0.900									0.7 50	
1279	1.0 00	1.0 00												1.500								0.7 50	
1280	1.3 50	1.3 50												1.500								0.7 50	
1281	1.0 00	1.0 00	1.0 50											1.500								0.7 50	
1282	1.3 50	1.3 50	1.0 50											1.500								0.7 50	
1283	1.0 00	1.0 00			1.05 0									1.500								0.7 50	
1284	1.3 50	1.3 50			1.05 0									1.500								0.7 50	
1285	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0									1.500								0.7 50	
1286	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0									1.500								0.7 50	
1287	1.0 00	1.0 00	1.5 00											0.900								0.7 50	
1288	1.3 50	1.3 50	1.5 00											0.900								0.7 50	
1289	1.0 00	1.0 00			1.50 0									0.900								0.7 50	
1290	1.3 50	1.3 50			1.50 0									0.900								0.7 50	
1291	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0									0.900								0.7 50	
1292	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0									0.900								0.7 50	
1293	1.0 00	1.0 00													1.50 0							0.7 50	
1294	1.3 50	1.3 50													1.50 0							0.7 50	
1295	1.0 00	1.0 00	1.0 50												1.50 0							0.7 50	
1296	1.3 50	1.3 50	1.0 50												1.50 0							0.7 50	
1297	1.0 00	1.0 00			1.05 0										1.50 0							0.7 50	
1298	1.3 50	1.3 50			1.05 0										1.50 0							0.7 50	
1299	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0										1.50 0							0.7 50	
1300	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0										1.50 0							0.7 50	
1301	1.0 00	1.0 00									1.500				1.50 0							0.7 50	
1302	1.3 50	1.3 50									1.500				1.50 0							0.7 50	
1303	1.0 00	1.0 00	1.0 50								1.500				1.50 0							0.7 50	
1304	1.3 50	1.3 50	1.0 50								1.500				1.50 0							0.7 50	
1305	1.0 00	1.0 00			1.05 0						1.500				1.50 0							0.7 50	
1306	1.3 50	1.3 50			1.05 0						1.500				1.50 0							0.7 50	
1307	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0						1.500				1.50 0							0.7 50	
1308	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0						1.500				1.50 0							0.7 50	
1309	1.0 00	1.0 00										1.500			1.50 0							0.7 50	
1310	1.3 50	1.3 50										1.500			1.50 0							0.7 50	
1311	1.0 00	1.0 00	1.0 50									1.500			1.50 0							0.7 50	
1312	1.3 50	1.3 50	1.0 50									1.500			1.50 0							0.7 50	
1313	1.0 00	1.0 00			1.05 0							1.500			1.50 0							0.7 50	
1314	1.3 50	1.3 50			1.05 0							1.500			1.50 0							0.7 50	
1315	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0							1.500			1.50 0							0.7 50	
1316	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0							1.500			1.50 0							0.7 50	
1317	1.0 00	1.0 00	1.5 00												0.90 0							0.7 50	
1318	1.3 50	1.3 50	1.5 00												0.90 0							0.7 50	
1319	1.0 00	1.0 00			1.50 0										0.90 0							0.7 50	
1320	1.3 50	1.3 50			1.50 0										0.90 0							0.7 50	
1321	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0										0.90 0							0.7 50	
1322	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0										0.90 0							0.7 50	
1323	1.0 00	1.0 00	1.5 00								0.900				0.90 0							0.7 50	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N (E)	N(R) 1	N(R) 2
1324	1.3 50	1.3 50	1.5 00								0.900				0.90 0							0.7 50	
1325	1.0 00	1.0 00			1.50 0						0.900				0.90 0							0.7 50	
1326	1.3 50	1.3 50			1.50 0						0.900				0.90 0							0.7 50	
1327	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0						0.900				0.90 0							0.7 50	
1328	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0						0.900				0.90 0							0.7 50	
1329	1.0 00	1.0 00	1.5 00									0.900			0.90 0							0.7 50	
1330	1.3 50	1.3 50	1.5 00									0.900			0.90 0							0.7 50	
1331	1.0 00	1.0 00			1.50 0							0.900			0.90 0							0.7 50	
1332	1.3 50	1.3 50			1.50 0							0.900			0.90 0							0.7 50	
1333	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0							0.900			0.90 0							0.7 50	
1334	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0							0.900			0.90 0							0.7 50	
1335	1.0 00	1.0 00														1.50 0						0.7 50	
1336	1.3 50	1.3 50														1.50 0						0.7 50	
1337	1.0 00	1.0 00	1.0 50													1.50 0						0.7 50	
1338	1.3 50	1.3 50	1.0 50													1.50 0						0.7 50	
1339	1.0 00	1.0 00			1.05 0											1.50 0						0.7 50	
1340	1.3 50	1.3 50			1.05 0											1.50 0						0.7 50	
1341	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0											1.50 0						0.7 50	
1342	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0											1.50 0						0.7 50	
1343	1.0 00	1.0 00									1.500					1.50 0						0.7 50	
1344	1.3 50	1.3 50									1.500					1.50 0						0.7 50	
1345	1.0 00	1.0 00	1.0 50								1.500					1.50 0						0.7 50	
1346	1.3 50	1.3 50	1.0 50								1.500					1.50 0						0.7 50	
1347	1.0 00	1.0 00			1.05 0						1.500					1.50 0						0.7 50	
1348	1.3 50	1.3 50			1.05 0						1.500					1.50 0						0.7 50	
1349	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0						1.500					1.50 0						0.7 50	
1350	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0						1.500					1.50 0						0.7 50	
1351	1.0 00	1.0 00										1.500				1.50 0						0.7 50	
1352	1.3 50	1.3 50										1.500				1.50 0						0.7 50	
1353	1.0 00	1.0 00	1.0 50								1.500					1.50 0						0.7 50	
1354	1.3 50	1.3 50	1.0 50								1.500					1.50 0						0.7 50	
1355	1.0 00	1.0 00			1.05 0						1.500					1.50 0						0.7 50	
1356	1.3 50	1.3 50			1.05 0						1.500					1.50 0						0.7 50	
1357	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0						1.500					1.50 0						0.7 50	
1358	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0						1.500					1.50 0						0.7 50	
1359	1.0 00	1.0 00	1.5 00													0.90 0						0.7 50	
1360	1.3 50	1.3 50	1.5 00													0.90 0						0.7 50	
1361	1.0 00	1.0 00			1.50 0											0.90 0						0.7 50	
1362	1.3 50	1.3 50			1.50 0											0.90 0						0.7 50	
1363	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0											0.90 0						0.7 50	
1364	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0											0.90 0						0.7 50	
1365	1.0 00	1.0 00	1.5 00								0.900					0.90 0						0.7 50	
1366	1.3 50	1.3 50	1.5 00								0.900					0.90 0						0.7 50	
1367	1.0 00	1.0 00			1.50 0						0.900					0.90 0						0.7 50	
1368	1.3 50	1.3 50			1.50 0						0.900					0.90 0						0.7 50	
1369	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0						0.900					0.90 0						0.7 50	
1370	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0						0.900					0.90 0						0.7 50	
1371	1.0 00	1.0 00	1.5 00									0.900				0.90 0						0.7 50	
1372	1.3 50	1.3 50	1.5 00									0.900				0.90 0						0.7 50	
1373	1.0 00	1.0 00			1.50 0							0.900				0.90 0						0.7 50	
1374	1.3 50	1.3 50			1.50 0							0.900				0.90 0						0.7 50	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1375	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0							0.900				0.90 0						0.7 50	
1376	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0							0.900				0.90 0						0.7 50	
1377	1.0 00	1.0 00															1.500					0.7 50	
1378	1.3 50	1.3 50															1.500					0.7 50	
1379	1.0 00	1.0 00	1.0 50														1.500					0.7 50	
1380	1.3 50	1.3 50	1.0 50														1.500					0.7 50	
1381	1.0 00	1.0 00			1.05 0												1.500					0.7 50	
1382	1.3 50	1.3 50			1.05 0												1.500					0.7 50	
1383	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0												1.500					0.7 50	
1384	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0												1.500					0.7 50	
1385	1.0 00	1.0 00					1.500										1.500					0.7 50	
1386	1.3 50	1.3 50					1.500										1.500					0.7 50	
1387	1.0 00	1.0 00	1.0 50				1.500										1.500					0.7 50	
1388	1.3 50	1.3 50	1.0 50				1.500										1.500					0.7 50	
1389	1.0 00	1.0 00			1.05 0		1.500										1.500					0.7 50	
1390	1.3 50	1.3 50			1.05 0		1.500										1.500					0.7 50	
1391	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0		1.500										1.500					0.7 50	
1392	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0		1.500										1.500					0.7 50	
1393	1.0 00	1.0 00						1.500									1.500					0.7 50	
1394	1.3 50	1.3 50						1.500									1.500					0.7 50	
1395	1.0 00	1.0 00	1.0 50					1.500									1.500					0.7 50	
1396	1.3 50	1.3 50	1.0 50					1.500									1.500					0.7 50	
1397	1.0 00	1.0 00			1.05 0			1.500									1.500					0.7 50	
1398	1.3 50	1.3 50			1.05 0			1.500									1.500					0.7 50	
1399	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0			1.500									1.500					0.7 50	
1400	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0			1.500									1.500					0.7 50	
1401	1.0 00	1.0 00	1.5 00														0.900					0.7 50	
1402	1.3 50	1.3 50	1.5 00														0.900					0.7 50	
1403	1.0 00	1.0 00			1.50 0												0.900					0.7 50	
1404	1.3 50	1.3 50			1.50 0												0.900					0.7 50	
1405	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0												0.900					0.7 50	
1406	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0												0.900					0.7 50	
1407	1.0 00	1.0 00	1.5 00				0.900										0.900					0.7 50	
1408	1.3 50	1.3 50	1.5 00				0.900										0.900					0.7 50	
1409	1.0 00	1.0 00			1.50 0		0.900										0.900					0.7 50	
1410	1.3 50	1.3 50			1.50 0		0.900										0.900					0.7 50	
1411	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0		0.900										0.900					0.7 50	
1412	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0		0.900										0.900					0.7 50	
1413	1.0 00	1.0 00	1.5 00					0.900									0.900					0.7 50	
1414	1.3 50	1.3 50	1.5 00					0.900									0.900					0.7 50	
1415	1.0 00	1.0 00			1.50 0			0.900									0.900					0.7 50	
1416	1.3 50	1.3 50			1.50 0			0.900									0.900					0.7 50	
1417	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0			0.900									0.900					0.7 50	
1418	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0			0.900									0.900					0.7 50	
1419	1.0 00	1.0 00																1.500				0.7 50	
1420	1.3 50	1.3 50																1.500				0.7 50	
1421	1.0 00	1.0 00	1.0 50															1.500				0.7 50	
1422	1.3 50	1.3 50	1.0 50															1.500				0.7 50	
1423	1.0 00	1.0 00			1.05 0													1.500				0.7 50	
1424	1.3 50	1.3 50			1.05 0													1.500				0.7 50	
1425	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0													1.500				0.7 50	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N (EI)	N(R) 1	N(R) 2
1426	1.350	1.350	1.050		1.050													1.500				0.750	
1427	1.000	1.000											1.500					1.500				0.750	
1428	1.350	1.350											1.500					1.500				0.750	
1429	1.000	1.000	1.050										1.500					1.500				0.750	
1430	1.350	1.350	1.050										1.500					1.500				0.750	
1431	1.000	1.000			1.050								1.500					1.500				0.750	
1432	1.350	1.350			1.050								1.500					1.500				0.750	
1433	1.000	1.000	1.050		1.050								1.500					1.500				0.750	
1434	1.350	1.350	1.050		1.050								1.500					1.500				0.750	
1435	1.000	1.000												1.500				1.500				0.750	
1436	1.350	1.350											1.500					1.500				0.750	
1437	1.000	1.000	1.050											1.500				1.500				0.750	
1438	1.350	1.350	1.050											1.500				1.500				0.750	
1439	1.000	1.000			1.050									1.500				1.500				0.750	
1440	1.350	1.350			1.050									1.500				1.500				0.750	
1441	1.000	1.000	1.050		1.050									1.500				1.500				0.750	
1442	1.350	1.350	1.050		1.050									1.500				1.500				0.750	
1443	1.000	1.000	1.500															0.900				0.750	
1444	1.350	1.350	1.500															0.900				0.750	
1445	1.000	1.000			1.500													0.900				0.750	
1446	1.350	1.350			1.500													0.900				0.750	
1447	1.000	1.000	1.500		1.500													0.900				0.750	
1448	1.350	1.350	1.500		1.500													0.900				0.750	
1449	1.000	1.000	1.500										0.900					0.900				0.750	
1450	1.350	1.350	1.500										0.900					0.900				0.750	
1451	1.000	1.000			1.500								0.900					0.900				0.750	
1452	1.350	1.350			1.500								0.900					0.900				0.750	
1453	1.000	1.000	1.500		1.500								0.900					0.900				0.750	
1454	1.350	1.350	1.500		1.500								0.900					0.900				0.750	
1455	1.000	1.000	1.500											0.900				0.900				0.750	
1456	1.350	1.350	1.500											0.900				0.900				0.750	
1457	1.000	1.000			1.500									0.900				0.900				0.750	
1458	1.350	1.350			1.500									0.900				0.900				0.750	
1459	1.000	1.000	1.500		1.500									0.900				0.900				0.750	
1460	1.350	1.350	1.500		1.500									0.900				0.900				0.750	
1461	1.000	1.000																1.500				0.750	
1462	1.350	1.350																1.500				0.750	
1463	1.000	1.000	1.050															1.500				0.750	
1464	1.350	1.350	1.050															1.500				0.750	
1465	1.000	1.000			1.050													1.500				0.750	
1466	1.350	1.350			1.050													1.500				0.750	
1467	1.000	1.000	1.050		1.050													1.500				0.750	
1468	1.350	1.350	1.050		1.050													1.500				0.750	
1469	1.000	1.000											1.500					1.500				0.750	
1470	1.350	1.350											1.500					1.500				0.750	
1471	1.000	1.000	1.050										1.500					1.500				0.750	
1472	1.350	1.350	1.050										1.500					1.500				0.750	
1473	1.000	1.000			1.050								1.500					1.500				0.750	
1474	1.350	1.350			1.050								1.500					1.500				0.750	
1475	1.000	1.000	1.050		1.050								1.500					1.500				0.750	
1476	1.350	1.350	1.050		1.050								1.500					1.500				0.750	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N (E)	N(R) 1	N(R) 2
1477	1.0 00	1.0 00												1.500					1.500			0.7 50	
1478	1.3 50	1.3 50												1.500					1.500			0.7 50	
1479	1.0 00	1.0 00	1.0 50											1.500					1.500			0.7 50	
1480	1.3 50	1.3 50	1.0 50											1.500					1.500			0.7 50	
1481	1.0 00	1.0 00			1.05 0									1.500					1.500			0.7 50	
1482	1.3 50	1.3 50			1.05 0									1.500					1.500			0.7 50	
1483	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0									1.500					1.500			0.7 50	
1484	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0									1.500					1.500			0.7 50	
1485	1.0 00	1.0 00	1.5 00																0.900			0.7 50	
1486	1.3 50	1.3 50	1.5 00																0.900			0.7 50	
1487	1.0 00	1.0 00			1.50 0														0.900			0.7 50	
1488	1.3 50	1.3 50			1.50 0														0.900			0.7 50	
1489	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0														0.900			0.7 50	
1490	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0														0.900			0.7 50	
1491	1.0 00	1.0 00	1.5 00										0.900						0.900			0.7 50	
1492	1.3 50	1.3 50	1.5 00										0.900						0.900			0.7 50	
1493	1.0 00	1.0 00			1.50 0								0.900						0.900			0.7 50	
1494	1.3 50	1.3 50			1.50 0								0.900						0.900			0.7 50	
1495	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0								0.900						0.900			0.7 50	
1496	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0								0.900						0.900			0.7 50	
1497	1.0 00	1.0 00	1.5 00										0.900						0.900			0.7 50	
1498	1.3 50	1.3 50	1.5 00										0.900						0.900			0.7 50	
1499	1.0 00	1.0 00			1.50 0								0.900						0.900			0.7 50	
1500	1.3 50	1.3 50			1.50 0								0.900						0.900			0.7 50	
1501	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0								0.900						0.900			0.7 50	
1502	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0								0.900						0.900			0.7 50	
1503	1.0 00	1.0 00																	1.500			0.7 50	
1504	1.3 50	1.3 50																	1.500			0.7 50	
1505	1.0 00	1.0 00	1.0 50																1.500			0.7 50	
1506	1.3 50	1.3 50	1.0 50																1.500			0.7 50	
1507	1.0 00	1.0 00			1.05 0														1.500			0.7 50	
1508	1.3 50	1.3 50			1.05 0														1.500			0.7 50	
1509	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0														1.500			0.7 50	
1510	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0														1.500			0.7 50	
1511	1.0 00	1.0 00							1.500										1.500			0.7 50	
1512	1.3 50	1.3 50							1.500										1.500			0.7 50	
1513	1.0 00	1.0 00	1.0 50						1.500										1.500			0.7 50	
1514	1.3 50	1.3 50	1.0 50						1.500										1.500			0.7 50	
1515	1.0 00	1.0 00			1.05 0				1.500										1.500			0.7 50	
1516	1.3 50	1.3 50			1.05 0				1.500										1.500			0.7 50	
1517	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0				1.500										1.500			0.7 50	
1518	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0				1.500										1.500			0.7 50	
1519	1.0 00	1.0 00							1.500										1.500			0.7 50	
1520	1.3 50	1.3 50							1.500										1.500			0.7 50	
1521	1.0 00	1.0 00	1.0 50						1.500										1.500			0.7 50	
1522	1.3 50	1.3 50	1.0 50						1.500										1.500			0.7 50	
1523	1.0 00	1.0 00			1.05 0				1.500										1.500			0.7 50	
1524	1.3 50	1.3 50			1.05 0				1.500										1.500			0.7 50	
1525	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0				1.500										1.500			0.7 50	
1526	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0				1.500										1.500			0.7 50	
1527	1.0 00	1.0 00	1.5 00																0.900			0.7 50	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N (EI)	N(R)) 1	N(R)) 2
1528	1.3 50	1.3 50	1.5 00																	0.900		0.7 50	
1529	1.0 00	1.0 00			1.50 0															0.900		0.7 50	
1530	1.3 50	1.3 50			1.50 0															0.900		0.7 50	
1531	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0															0.900		0.7 50	
1532	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0															0.900		0.7 50	
1533	1.0 00	1.0 00	1.5 00						0.900											0.900		0.7 50	
1534	1.3 50	1.3 50	1.5 00						0.900											0.900		0.7 50	
1535	1.0 00	1.0 00			1.50 0				0.900											0.900		0.7 50	
1536	1.3 50	1.3 50			1.50 0				0.900											0.900		0.7 50	
1537	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0				0.900											0.900		0.7 50	
1538	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0				0.900											0.900		0.7 50	
1539	1.0 00	1.0 00	1.5 00							0.900										0.900		0.7 50	
1540	1.3 50	1.3 50	1.5 00						0.900											0.900		0.7 50	
1541	1.0 00	1.0 00			1.50 0				0.900											0.900		0.7 50	
1542	1.3 50	1.3 50			1.50 0				0.900											0.900		0.7 50	
1543	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0				0.900											0.900		0.7 50	
1544	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0				0.900											0.900		0.7 50	
1545	1.0 00	1.0 00																					1.5 00
1546	1.3 50	1.3 50																					1.5 00
1547	1.0 00	1.0 00	1.0 50																				1.5 00
1548	1.3 50	1.3 50	1.0 50																				1.5 00
1549	1.0 00	1.0 00			1.05 0																		1.5 00
1550	1.3 50	1.3 50			1.05 0																		1.5 00
1551	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0																		1.5 00
1552	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0																		1.5 00
1553	1.0 00	1.0 00					0.900																1.5 00
1554	1.3 50	1.3 50					0.900																1.5 00
1555	1.0 00	1.0 00	1.0 50				0.900																1.5 00
1556	1.3 50	1.3 50	1.0 50				0.900																1.5 00
1557	1.0 00	1.0 00			1.05 0		0.900																1.5 00
1558	1.3 50	1.3 50			1.05 0		0.900																1.5 00
1559	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0		0.900																1.5 00
1560	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0		0.900																1.5 00
1561	1.0 00	1.0 00						0.900															1.5 00
1562	1.3 50	1.3 50						0.900															1.5 00
1563	1.0 00	1.0 00	1.0 50					0.900															1.5 00
1564	1.3 50	1.3 50	1.0 50					0.900															1.5 00
1565	1.0 00	1.0 00			1.05 0			0.900															1.5 00
1566	1.3 50	1.3 50			1.05 0			0.900															1.5 00
1567	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0			0.900															1.5 00
1568	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0			0.900															1.5 00
1569	1.0 00	1.0 00							0.900														1.5 00
1570	1.3 50	1.3 50							0.900														1.5 00
1571	1.0 00	1.0 00	1.0 50						0.900														1.5 00
1572	1.3 50	1.3 50	1.0 50						0.900														1.5 00
1573	1.0 00	1.0 00			1.05 0				0.900														1.5 00
1574	1.3 50	1.3 50			1.05 0				0.900														1.5 00
1575	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0				0.900														1.5 00
1576	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0				0.900														1.5 00
1577	1.0 00	1.0 00							0.900														1.5 00
1578	1.3 50	1.3 50							0.900														1.5 00



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1579	1.0 00	1.0 00	1.0 50							0.900													1.5 00
1580	1.3 50	1.3 50	1.0 50							0.900													1.5 00
1581	1.0 00	1.0 00			1.05 0					0.900													1.5 00
1582	1.3 50	1.3 50			1.05 0					0.900													1.5 00
1583	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0					0.900													1.5 00
1584	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0					0.900													1.5 00
1585	1.0 00	1.0 00									0.900												1.5 00
1586	1.3 50	1.3 50									0.900												1.5 00
1587	1.0 00	1.0 00	1.0 50								0.900												1.5 00
1588	1.3 50	1.3 50	1.0 50								0.900												1.5 00
1589	1.0 00	1.0 00			1.05 0						0.900												1.5 00
1590	1.3 50	1.3 50			1.05 0						0.900												1.5 00
1591	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0						0.900												1.5 00
1592	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0						0.900												1.5 00
1593	1.0 00	1.0 00										0.900											1.5 00
1594	1.3 50	1.3 50										0.900											1.5 00
1595	1.0 00	1.0 00	1.0 50									0.900											1.5 00
1596	1.3 50	1.3 50	1.0 50									0.900											1.5 00
1597	1.0 00	1.0 00			1.05 0							0.900											1.5 00
1598	1.3 50	1.3 50			1.05 0							0.900											1.5 00
1599	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0							0.900											1.5 00
1600	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0							0.900											1.5 00
1601	1.0 00	1.0 00											0.900										1.5 00
1602	1.3 50	1.3 50											0.900										1.5 00
1603	1.0 00	1.0 00	1.0 50										0.900										1.5 00
1604	1.3 50	1.3 50	1.0 50										0.900										1.5 00
1605	1.0 00	1.0 00			1.05 0								0.900										1.5 00
1606	1.3 50	1.3 50			1.05 0								0.900										1.5 00
1607	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0								0.900										1.5 00
1608	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0								0.900										1.5 00
1609	1.0 00	1.0 00												0.900									1.5 00
1610	1.3 50	1.3 50												0.900									1.5 00
1611	1.0 00	1.0 00	1.0 50											0.900									1.5 00
1612	1.3 50	1.3 50	1.0 50											0.900									1.5 00
1613	1.0 00	1.0 00			1.05 0									0.900									1.5 00
1614	1.3 50	1.3 50			1.05 0									0.900									1.5 00
1615	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0									0.900									1.5 00
1616	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0									0.900									1.5 00
1617	1.0 00	1.0 00													0.90 0								1.5 00
1618	1.3 50	1.3 50													0.90 0								1.5 00
1619	1.0 00	1.0 00	1.0 50												0.90 0								1.5 00
1620	1.3 50	1.3 50	1.0 50												0.90 0								1.5 00
1621	1.0 00	1.0 00			1.05 0										0.90 0								1.5 00
1622	1.3 50	1.3 50			1.05 0										0.90 0								1.5 00
1623	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0										0.90 0								1.5 00
1624	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0										0.90 0								1.5 00
1625	1.0 00	1.0 00									0.900				0.90 0								1.5 00
1626	1.3 50	1.3 50									0.900				0.90 0								1.5 00
1627	1.0 00	1.0 00	1.0 50								0.900				0.90 0								1.5 00
1628	1.3 50	1.3 50	1.0 50								0.900				0.90 0								1.5 00
1629	1.0 00	1.0 00			1.05 0						0.900				0.90 0								1.5 00



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1630	1.3 50	1.3 50			1.05 0						0.900				0.90 0								1.5 00
1631	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0						0.900				0.90 0								1.5 00
1632	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0						0.900				0.90 0								1.5 00
1633	1.0 00	1.0 00										0.900			0.90 0								1.5 00
1634	1.3 50	1.3 50										0.900			0.90 0								1.5 00
1635	1.0 00	1.0 00	1.0 50									0.900			0.90 0								1.5 00
1636	1.3 50	1.3 50	1.0 50									0.900			0.90 0								1.5 00
1637	1.0 00	1.0 00			1.05 0							0.900			0.90 0								1.5 00
1638	1.3 50	1.3 50			1.05 0							0.900			0.90 0								1.5 00
1639	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0							0.900			0.90 0								1.5 00
1640	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0							0.900			0.90 0								1.5 00
1641	1.0 00	1.0 00														0.90 0							1.5 00
1642	1.3 50	1.3 50														0.90 0							1.5 00
1643	1.0 00	1.0 00	1.0 50													0.90 0							1.5 00
1644	1.3 50	1.3 50	1.0 50													0.90 0							1.5 00
1645	1.0 00	1.0 00			1.05 0											0.90 0							1.5 00
1646	1.3 50	1.3 50			1.05 0											0.90 0							1.5 00
1647	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0											0.90 0							1.5 00
1648	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0											0.90 0							1.5 00
1649	1.0 00	1.0 00									0.900					0.90 0							1.5 00
1650	1.3 50	1.3 50									0.900					0.90 0							1.5 00
1651	1.0 00	1.0 00	1.0 50								0.900					0.90 0							1.5 00
1652	1.3 50	1.3 50	1.0 50								0.900					0.90 0							1.5 00
1653	1.0 00	1.0 00			1.05 0						0.900					0.90 0							1.5 00
1654	1.3 50	1.3 50			1.05 0						0.900					0.90 0							1.5 00
1655	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0						0.900					0.90 0							1.5 00
1656	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0						0.900					0.90 0							1.5 00
1657	1.0 00	1.0 00										0.900				0.90 0							1.5 00
1658	1.3 50	1.3 50										0.900				0.90 0							1.5 00
1659	1.0 00	1.0 00	1.0 50									0.900				0.90 0							1.5 00
1660	1.3 50	1.3 50	1.0 50									0.900				0.90 0							1.5 00
1661	1.0 00	1.0 00			1.05 0							0.900				0.90 0							1.5 00
1662	1.3 50	1.3 50			1.05 0							0.900				0.90 0							1.5 00
1663	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0							0.900				0.90 0							1.5 00
1664	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0							0.900				0.90 0							1.5 00
1665	1.0 00	1.0 00															0.900						1.5 00
1666	1.3 50	1.3 50															0.900						1.5 00
1667	1.0 00	1.0 00	1.0 50														0.900						1.5 00
1668	1.3 50	1.3 50	1.0 50														0.900						1.5 00
1669	1.0 00	1.0 00			1.05 0												0.900						1.5 00
1670	1.3 50	1.3 50			1.05 0												0.900						1.5 00
1671	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0												0.900						1.5 00
1672	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0												0.900						1.5 00
1673	1.0 00	1.0 00					0.900										0.900						1.5 00
1674	1.3 50	1.3 50					0.900										0.900						1.5 00
1675	1.0 00	1.0 00	1.0 50				0.900										0.900						1.5 00
1676	1.3 50	1.3 50	1.0 50				0.900										0.900						1.5 00
1677	1.0 00	1.0 00			1.05 0		0.900										0.900						1.5 00
1678	1.3 50	1.3 50			1.05 0		0.900										0.900						1.5 00
1679	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0		0.900										0.900						1.5 00
1680	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0		0.900										0.900						1.5 00



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1681	1.0 00	1.0 00						0.900									0.900						1.5 00
1682	1.3 50	1.3 50						0.900									0.900						1.5 00
1683	1.0 00	1.0 00	1.0 50					0.900									0.900						1.5 00
1684	1.3 50	1.3 50	1.0 50					0.900									0.900						1.5 00
1685	1.0 00	1.0 00			1.05 0			0.900									0.900						1.5 00
1686	1.3 50	1.3 50			1.05 0			0.900									0.900						1.5 00
1687	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0			0.900									0.900						1.5 00
1688	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0			0.900									0.900						1.5 00
1689	1.0 00	1.0 00																0.900					1.5 00
1690	1.3 50	1.3 50																0.900					1.5 00
1691	1.0 00	1.0 00	1.0 50															0.900					1.5 00
1692	1.3 50	1.3 50	1.0 50															0.900					1.5 00
1693	1.0 00	1.0 00			1.05 0													0.900					1.5 00
1694	1.3 50	1.3 50			1.05 0													0.900					1.5 00
1695	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0													0.900					1.5 00
1696	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0													0.900					1.5 00
1697	1.0 00	1.0 00											0.900					0.900					1.5 00
1698	1.3 50	1.3 50											0.900					0.900					1.5 00
1699	1.0 00	1.0 00	1.0 50										0.900					0.900					1.5 00
1700	1.3 50	1.3 50	1.0 50										0.900					0.900					1.5 00
1701	1.0 00	1.0 00			1.05 0								0.900					0.900					1.5 00
1702	1.3 50	1.3 50			1.05 0								0.900					0.900					1.5 00
1703	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0								0.900					0.900					1.5 00
1704	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0								0.900					0.900					1.5 00
1705	1.0 00	1.0 00												0.900				0.900					1.5 00
1706	1.3 50	1.3 50												0.900				0.900					1.5 00
1707	1.0 00	1.0 00	1.0 50											0.900				0.900					1.5 00
1708	1.3 50	1.3 50	1.0 50											0.900				0.900					1.5 00
1709	1.0 00	1.0 00			1.05 0										0.900			0.900					1.5 00
1710	1.3 50	1.3 50			1.05 0										0.900			0.900					1.5 00
1711	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0									0.900				0.900					1.5 00
1712	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0									0.900				0.900					1.5 00
1713	1.0 00	1.0 00																	0.900				1.5 00
1714	1.3 50	1.3 50																	0.900				1.5 00
1715	1.0 00	1.0 00	1.0 50															0.900					1.5 00
1716	1.3 50	1.3 50	1.0 50															0.900					1.5 00
1717	1.0 00	1.0 00			1.05 0														0.900				1.5 00
1718	1.3 50	1.3 50			1.05 0														0.900				1.5 00
1719	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0														0.900				1.5 00
1720	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0														0.900				1.5 00
1721	1.0 00	1.0 00											0.900						0.900				1.5 00
1722	1.3 50	1.3 50											0.900						0.900				1.5 00
1723	1.0 00	1.0 00	1.0 50											0.900					0.900				1.5 00
1724	1.3 50	1.3 50	1.0 50											0.900					0.900				1.5 00
1725	1.0 00	1.0 00			1.05 0									0.900					0.900				1.5 00
1726	1.3 50	1.3 50			1.05 0									0.900					0.900				1.5 00
1727	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0									0.900					0.900				1.5 00
1728	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0									0.900					0.900				1.5 00
1729	1.0 00	1.0 00													0.900				0.900				1.5 00
1730	1.3 50	1.3 50													0.900				0.900				1.5 00
1731	1.0 00	1.0 00	1.0 50											0.900					0.900				1.5 00



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N (EI)	N(R)) 1	N(R)) 2
1732	1.3 50	1.3 50	1.0 50											0.900					0.900				1.5 00
1733	1.0 00	1.0 00			1.05 0									0.900					0.900				1.5 00
1734	1.3 50	1.3 50			1.05 0									0.900					0.900				1.5 00
1735	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0									0.900					0.900				1.5 00
1736	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0									0.900					0.900				1.5 00
1737	1.0 00	1.0 00																		0.900			1.5 00
1738	1.3 50	1.3 50																		0.900			1.5 00
1739	1.0 00	1.0 00	1.0 50																	0.900			1.5 00
1740	1.3 50	1.3 50	1.0 50																	0.900			1.5 00
1741	1.0 00	1.0 00			1.05 0															0.900			1.5 00
1742	1.3 50	1.3 50			1.05 0															0.900			1.5 00
1743	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0															0.900			1.5 00
1744	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0															0.900			1.5 00
1745	1.0 00	1.0 00							0.900											0.900			1.5 00
1746	1.3 50	1.3 50							0.900											0.900			1.5 00
1747	1.0 00	1.0 00	1.0 50						0.900											0.900			1.5 00
1748	1.3 50	1.3 50	1.0 50						0.900											0.900			1.5 00
1749	1.0 00	1.0 00			1.05 0				0.900											0.900			1.5 00
1750	1.3 50	1.3 50			1.05 0				0.900											0.900			1.5 00
1751	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0				0.900											0.900			1.5 00
1752	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0				0.900											0.900			1.5 00
1753	1.0 00	1.0 00							0.900											0.900			1.5 00
1754	1.3 50	1.3 50							0.900											0.900			1.5 00
1755	1.0 00	1.0 00	1.0 50						0.900											0.900			1.5 00
1756	1.3 50	1.3 50	1.0 50						0.900											0.900			1.5 00
1757	1.0 00	1.0 00			1.05 0				0.900											0.900			1.5 00
1758	1.3 50	1.3 50			1.05 0				0.900											0.900			1.5 00
1759	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0				0.900											0.900			1.5 00
1760	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0				0.900											0.900			1.5 00
1761	1.0 00	1.0 00	1.5 00																				0.7 50
1762	1.3 50	1.3 50	1.5 00																				0.7 50
1763	1.0 00	1.0 00			1.50 0																		0.7 50
1764	1.3 50	1.3 50			1.50 0																		0.7 50
1765	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0																		0.7 50
1766	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0																		0.7 50
1767	1.0 00	1.0 00					1.500																0.7 50
1768	1.3 50	1.3 50					1.500																0.7 50
1769	1.0 00	1.0 00	1.0 50				1.500																0.7 50
1770	1.3 50	1.3 50	1.0 50				1.500																0.7 50
1771	1.0 00	1.0 00			1.05 0		1.500																0.7 50
1772	1.3 50	1.3 50			1.05 0		1.500																0.7 50
1773	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0		1.500																0.7 50
1774	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0		1.500																0.7 50
1775	1.0 00	1.0 00	1.5 00				0.900																0.7 50
1776	1.3 50	1.3 50	1.5 00				0.900																0.7 50
1777	1.0 00	1.0 00			1.50 0		0.900																0.7 50
1778	1.3 50	1.3 50			1.50 0		0.900																0.7 50
1779	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0		0.900																0.7 50
1780	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0		0.900																0.7 50
1781	1.0 00	1.0 00						1.500															0.7 50
1782	1.3 50	1.3 50						1.500															0.7 50



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N (EI)	N (R)) 1	N (R)) 2
1783	1.0 00	1.0 00	1.0 50				1.500																0.7 50
1784	1.3 50	1.3 50	1.0 50				1.500																0.7 50
1785	1.0 00	1.0 00			1.05 0		1.500																0.7 50
1786	1.3 50	1.3 50			1.05 0		1.500																0.7 50
1787	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0		1.500																0.7 50
1788	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0		1.500																0.7 50
1789	1.0 00	1.0 00	1.5 00				0.900																0.7 50
1790	1.3 50	1.3 50	1.5 00				0.900																0.7 50
1791	1.0 00	1.0 00			1.50 0		0.900																0.7 50
1792	1.3 50	1.3 50			1.50 0		0.900																0.7 50
1793	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0		0.900																0.7 50
1794	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0		0.900																0.7 50
1795	1.0 00	1.0 00						1.500															0.7 50
1796	1.3 50	1.3 50						1.500															0.7 50
1797	1.0 00	1.0 00	1.0 50					1.500															0.7 50
1798	1.3 50	1.3 50	1.0 50					1.500															0.7 50
1799	1.0 00	1.0 00			1.05 0			1.500															0.7 50
1800	1.3 50	1.3 50			1.05 0			1.500															0.7 50
1801	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0			1.500															0.7 50
1802	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0			1.500															0.7 50
1803	1.0 00	1.0 00	1.5 00					0.900															0.7 50
1804	1.3 50	1.3 50	1.5 00					0.900															0.7 50
1805	1.0 00	1.0 00			1.50 0			0.900															0.7 50
1806	1.3 50	1.3 50			1.50 0			0.900															0.7 50
1807	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0			0.900															0.7 50
1808	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0			0.900															0.7 50
1809	1.0 00	1.0 00							1.500														0.7 50
1810	1.3 50	1.3 50							1.500														0.7 50
1811	1.0 00	1.0 00	1.0 50						1.500														0.7 50
1812	1.3 50	1.3 50	1.0 50						1.500														0.7 50
1813	1.0 00	1.0 00			1.05 0				1.500														0.7 50
1814	1.3 50	1.3 50			1.05 0				1.500														0.7 50
1815	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0				1.500														0.7 50
1816	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0				1.500														0.7 50
1817	1.0 00	1.0 00	1.5 00						0.900														0.7 50
1818	1.3 50	1.3 50	1.5 00						0.900														0.7 50
1819	1.0 00	1.0 00			1.50 0				0.900														0.7 50
1820	1.3 50	1.3 50			1.50 0				0.900														0.7 50
1821	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0				0.900														0.7 50
1822	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0				0.900														0.7 50
1823	1.0 00	1.0 00								1.500													0.7 50
1824	1.3 50	1.3 50								1.500													0.7 50
1825	1.0 00	1.0 00	1.0 50							1.500													0.7 50
1826	1.3 50	1.3 50	1.0 50							1.500													0.7 50
1827	1.0 00	1.0 00			1.05 0					1.500													0.7 50
1828	1.3 50	1.3 50			1.05 0					1.500													0.7 50
1829	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0					1.500													0.7 50
1830	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0					1.500													0.7 50
1831	1.0 00	1.0 00	1.5 00							0.900													0.7 50
1832	1.3 50	1.3 50	1.5 00							0.900													0.7 50
1833	1.0 00	1.0 00			1.50 0					0.900													0.7 50



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N (EI)	N(R) 1	N(R) 2
1834	1.3 50	1.3 50			1.50 0						0.900													0.7 50
1835	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0						0.900													0.7 50
1836	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0						0.900													0.7 50
1837	1.0 00	1.0 00										1.500												0.7 50
1838	1.3 50	1.3 50										1.500												0.7 50
1839	1.0 00	1.0 00	1.0 50									1.500												0.7 50
1840	1.3 50	1.3 50	1.0 50									1.500												0.7 50
1841	1.0 00	1.0 00			1.05 0							1.500												0.7 50
1842	1.3 50	1.3 50			1.05 0							1.500												0.7 50
1843	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0							1.500												0.7 50
1844	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0							1.500												0.7 50
1845	1.0 00	1.0 00	1.5 00									0.900												0.7 50
1846	1.3 50	1.3 50	1.5 00									0.900												0.7 50
1847	1.0 00	1.0 00			1.50 0							0.900												0.7 50
1848	1.3 50	1.3 50			1.50 0							0.900												0.7 50
1849	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0							0.900												0.7 50
1850	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0							0.900												0.7 50
1851	1.0 00	1.0 00											1.500											0.7 50
1852	1.3 50	1.3 50											1.500											0.7 50
1853	1.0 00	1.0 00	1.0 50										1.500											0.7 50
1854	1.3 50	1.3 50	1.0 50										1.500											0.7 50
1855	1.0 00	1.0 00			1.05 0								1.500											0.7 50
1856	1.3 50	1.3 50			1.05 0								1.500											0.7 50
1857	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0								1.500											0.7 50
1858	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0								1.500											0.7 50
1859	1.0 00	1.0 00	1.5 00										0.900											0.7 50
1860	1.3 50	1.3 50	1.5 00										0.900											0.7 50
1861	1.0 00	1.0 00			1.50 0								0.900											0.7 50
1862	1.3 50	1.3 50			1.50 0								0.900											0.7 50
1863	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0								0.900											0.7 50
1864	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0								0.900											0.7 50
1865	1.0 00	1.0 00												1.500										0.7 50
1866	1.3 50	1.3 50												1.500										0.7 50
1867	1.0 00	1.0 00	1.0 50											1.500										0.7 50
1868	1.3 50	1.3 50	1.0 50											1.500										0.7 50
1869	1.0 00	1.0 00			1.05 0									1.500										0.7 50
1870	1.3 50	1.3 50			1.05 0									1.500										0.7 50
1871	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0									1.500										0.7 50
1872	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0									1.500										0.7 50
1873	1.0 00	1.0 00	1.5 00											0.900										0.7 50
1874	1.3 50	1.3 50	1.5 00											0.900										0.7 50
1875	1.0 00	1.0 00			1.50 0									0.900										0.7 50
1876	1.3 50	1.3 50			1.50 0									0.900										0.7 50
1877	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0									0.900										0.7 50
1878	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0									0.900										0.7 50
1879	1.0 00	1.0 00													1.50 0									0.7 50
1880	1.3 50	1.3 50													1.50 0									0.7 50
1881	1.0 00	1.0 00	1.0 50												1.50 0									0.7 50
1882	1.3 50	1.3 50	1.0 50												1.50 0									0.7 50
1883	1.0 00	1.0 00			1.05 0										1.50 0									0.7 50
1884	1.3 50	1.3 50			1.05 0										1.50 0									0.7 50



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N (EI)	N(R)) 1	N(R)) 2
1885	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0										1.50 0								0.7 50
1886	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0										1.50 0								0.7 50
1887	1.0 00	1.0 00									1.500				1.50 0								0.7 50
1888	1.3 50	1.3 50									1.500				1.50 0								0.7 50
1889	1.0 00	1.0 00	1.0 50								1.500				1.50 0								0.7 50
1890	1.3 50	1.3 50	1.0 50								1.500				1.50 0								0.7 50
1891	1.0 00	1.0 00			1.05 0						1.500				1.50 0								0.7 50
1892	1.3 50	1.3 50			1.05 0						1.500				1.50 0								0.7 50
1893	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0						1.500				1.50 0								0.7 50
1894	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0						1.500				1.50 0								0.7 50
1895	1.0 00	1.0 00										1.500			1.50 0								0.7 50
1896	1.3 50	1.3 50										1.500			1.50 0								0.7 50
1897	1.0 00	1.0 00	1.0 50									1.500			1.50 0								0.7 50
1898	1.3 50	1.3 50	1.0 50									1.500			1.50 0								0.7 50
1899	1.0 00	1.0 00			1.05 0							1.500			1.50 0								0.7 50
1900	1.3 50	1.3 50			1.05 0							1.500			1.50 0								0.7 50
1901	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0							1.500			1.50 0								0.7 50
1902	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0							1.500			1.50 0								0.7 50
1903	1.0 00	1.0 00	1.5 00												0.90 0								0.7 50
1904	1.3 50	1.3 50	1.5 00												0.90 0								0.7 50
1905	1.0 00	1.0 00			1.50 0										0.90 0								0.7 50
1906	1.3 50	1.3 50			1.50 0										0.90 0								0.7 50
1907	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0										0.90 0								0.7 50
1908	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0										0.90 0								0.7 50
1909	1.0 00	1.0 00	1.5 00								0.900				0.90 0								0.7 50
1910	1.3 50	1.3 50	1.5 00								0.900				0.90 0								0.7 50
1911	1.0 00	1.0 00			1.50 0						0.900				0.90 0								0.7 50
1912	1.3 50	1.3 50			1.50 0						0.900				0.90 0								0.7 50
1913	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0						0.900				0.90 0								0.7 50
1914	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0						0.900				0.90 0								0.7 50
1915	1.0 00	1.0 00	1.5 00									0.900			0.90 0								0.7 50
1916	1.3 50	1.3 50	1.5 00									0.900			0.90 0								0.7 50
1917	1.0 00	1.0 00			1.50 0							0.900			0.90 0								0.7 50
1918	1.3 50	1.3 50			1.50 0							0.900			0.90 0								0.7 50
1919	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0							0.900			0.90 0								0.7 50
1920	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0							0.900			0.90 0								0.7 50
1921	1.0 00	1.0 00													1.50 0								0.7 50
1922	1.3 50	1.3 50													1.50 0								0.7 50
1923	1.0 00	1.0 00	1.0 50												1.50 0								0.7 50
1924	1.3 50	1.3 50	1.0 50												1.50 0								0.7 50
1925	1.0 00	1.0 00			1.05 0										1.50 0								0.7 50
1926	1.3 50	1.3 50			1.05 0										1.50 0								0.7 50
1927	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0										1.50 0								0.7 50
1928	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0										1.50 0								0.7 50
1929	1.0 00	1.0 00									1.500				1.50 0								0.7 50
1930	1.3 50	1.3 50									1.500				1.50 0								0.7 50
1931	1.0 00	1.0 00	1.0 50								1.500				1.50 0								0.7 50
1932	1.3 50	1.3 50	1.0 50								1.500				1.50 0								0.7 50
1933	1.0 00	1.0 00			1.05 0						1.500				1.50 0								0.7 50
1934	1.3 50	1.3 50			1.05 0						1.500				1.50 0								0.7 50
1935	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0						1.500				1.50 0								0.7 50



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N (EI)	N(R)) 1	N(R)) 2
1936	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0						1.500					1.50 0							0.7 50
1937	1.0 00	1.0 00										1.500				1.50 0							0.7 50
1938	1.3 50	1.3 50										1.500				1.50 0							0.7 50
1939	1.0 00	1.0 00	1.0 50									1.500				1.50 0							0.7 50
1940	1.3 50	1.3 50	1.0 50									1.500				1.50 0							0.7 50
1941	1.0 00	1.0 00			1.05 0							1.500				1.50 0							0.7 50
1942	1.3 50	1.3 50			1.05 0							1.500				1.50 0							0.7 50
1943	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0							1.500				1.50 0							0.7 50
1944	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0							1.500				1.50 0							0.7 50
1945	1.0 00	1.0 00	1.5 00													0.90 0							0.7 50
1946	1.3 50	1.3 50	1.5 00													0.90 0							0.7 50
1947	1.0 00	1.0 00			1.50 0											0.90 0							0.7 50
1948	1.3 50	1.3 50			1.50 0											0.90 0							0.7 50
1949	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0											0.90 0							0.7 50
1950	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0											0.90 0							0.7 50
1951	1.0 00	1.0 00	1.5 00								0.900					0.90 0							0.7 50
1952	1.3 50	1.3 50	1.5 00								0.900					0.90 0							0.7 50
1953	1.0 00	1.0 00			1.50 0						0.900					0.90 0							0.7 50
1954	1.3 50	1.3 50			1.50 0						0.900					0.90 0							0.7 50
1955	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0						0.900					0.90 0							0.7 50
1956	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0						0.900					0.90 0							0.7 50
1957	1.0 00	1.0 00	1.5 00								0.900					0.90 0							0.7 50
1958	1.3 50	1.3 50	1.5 00								0.900					0.90 0							0.7 50
1959	1.0 00	1.0 00			1.50 0						0.900					0.90 0							0.7 50
1960	1.3 50	1.3 50			1.50 0						0.900					0.90 0							0.7 50
1961	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0						0.900					0.90 0							0.7 50
1962	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0						0.900					0.90 0							0.7 50
1963	1.0 00	1.0 00															1.500						0.7 50
1964	1.3 50	1.3 50															1.500						0.7 50
1965	1.0 00	1.0 00	1.0 50														1.500						0.7 50
1966	1.3 50	1.3 50	1.0 50														1.500						0.7 50
1967	1.0 00	1.0 00			1.05 0												1.500						0.7 50
1968	1.3 50	1.3 50			1.05 0												1.500						0.7 50
1969	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0												1.500						0.7 50
1970	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0												1.500						0.7 50
1971	1.0 00	1.0 00					1.500										1.500						0.7 50
1972	1.3 50	1.3 50					1.500										1.500						0.7 50
1973	1.0 00	1.0 00	1.0 50				1.500										1.500						0.7 50
1974	1.3 50	1.3 50	1.0 50				1.500										1.500						0.7 50
1975	1.0 00	1.0 00			1.05 0		1.500										1.500						0.7 50
1976	1.3 50	1.3 50			1.05 0		1.500										1.500						0.7 50
1977	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0		1.500										1.500						0.7 50
1978	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0		1.500										1.500						0.7 50
1979	1.0 00	1.0 00						1.500									1.500						0.7 50
1980	1.3 50	1.3 50						1.500									1.500						0.7 50
1981	1.0 00	1.0 00	1.0 50					1.500									1.500						0.7 50
1982	1.3 50	1.3 50	1.0 50					1.500									1.500						0.7 50
1983	1.0 00	1.0 00			1.05 0			1.500									1.500						0.7 50
1984	1.3 50	1.3 50			1.05 0			1.500									1.500						0.7 50
1985	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0			1.500									1.500						0.7 50
1986	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0			1.500									1.500						0.7 50



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R)) 1	N(R)) 2
1987	1.0 00	1.0 00	1.5 00														0.900						0.7 50
1988	1.3 50	1.3 50	1.5 00														0.900						0.7 50
1989	1.0 00	1.0 00			1.50 0												0.900						0.7 50
1990	1.3 50	1.3 50			1.50 0												0.900						0.7 50
1991	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0												0.900						0.7 50
1992	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0												0.900						0.7 50
1993	1.0 00	1.0 00	1.5 00				0.900										0.900						0.7 50
1994	1.3 50	1.3 50	1.5 00				0.900										0.900						0.7 50
1995	1.0 00	1.0 00			1.50 0		0.900										0.900						0.7 50
1996	1.3 50	1.3 50			1.50 0		0.900										0.900						0.7 50
1997	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0		0.900										0.900						0.7 50
1998	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0		0.900										0.900						0.7 50
1999	1.0 00	1.0 00	1.5 00					0.900									0.900						0.7 50
2000	1.3 50	1.3 50	1.5 00					0.900									0.900						0.7 50
2001	1.0 00	1.0 00			1.50 0			0.900									0.900						0.7 50
2002	1.3 50	1.3 50			1.50 0			0.900									0.900						0.7 50
2003	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0			0.900									0.900						0.7 50
2004	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0			0.900									0.900						0.7 50
2005	1.0 00	1.0 00																1.500					0.7 50
2006	1.3 50	1.3 50																1.500					0.7 50
2007	1.0 00	1.0 00	1.0 50															1.500					0.7 50
2008	1.3 50	1.3 50	1.0 50															1.500					0.7 50
2009	1.0 00	1.0 00			1.05 0													1.500					0.7 50
2010	1.3 50	1.3 50			1.05 0													1.500					0.7 50
2011	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0													1.500					0.7 50
2012	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0													1.500					0.7 50
2013	1.0 00	1.0 00											1.500					1.500					0.7 50
2014	1.3 50	1.3 50											1.500					1.500					0.7 50
2015	1.0 00	1.0 00	1.0 50										1.500					1.500					0.7 50
2016	1.3 50	1.3 50	1.0 50										1.500					1.500					0.7 50
2017	1.0 00	1.0 00			1.05 0								1.500					1.500					0.7 50
2018	1.3 50	1.3 50			1.05 0								1.500					1.500					0.7 50
2019	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0								1.500					1.500					0.7 50
2020	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0								1.500					1.500					0.7 50
2021	1.0 00	1.0 00												1.500				1.500					0.7 50
2022	1.3 50	1.3 50												1.500				1.500					0.7 50
2023	1.0 00	1.0 00	1.0 50											1.500				1.500					0.7 50
2024	1.3 50	1.3 50	1.0 50											1.500				1.500					0.7 50
2025	1.0 00	1.0 00			1.05 0									1.500				1.500					0.7 50
2026	1.3 50	1.3 50			1.05 0									1.500				1.500					0.7 50
2027	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0									1.500				1.500					0.7 50
2028	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0									1.500				1.500					0.7 50
2029	1.0 00	1.0 00	1.5 00															0.900					0.7 50
2030	1.3 50	1.3 50	1.5 00															0.900					0.7 50
2031	1.0 00	1.0 00			1.50 0													0.900					0.7 50
2032	1.3 50	1.3 50			1.50 0													0.900					0.7 50
2033	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0													0.900					0.7 50
2034	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0													0.900					0.7 50
2035	1.0 00	1.0 00	1.5 00										0.900					0.900					0.7 50
2036	1.3 50	1.3 50	1.5 00										0.900					0.900					0.7 50
2037	1.0 00	1.0 00			1.50 0								0.900					0.900					0.7 50



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
2038	1.3 50	1.3 50			1.50 0								0.900					0.900					0.7 50
2039	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0								0.900					0.900					0.7 50
2040	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0								0.900					0.900					0.7 50
2041	1.0 00	1.0 00	1.5 00											0.900				0.900					0.7 50
2042	1.3 50	1.3 50	1.5 00											0.900				0.900					0.7 50
2043	1.0 00	1.0 00			1.50 0									0.900				0.900					0.7 50
2044	1.3 50	1.3 50			1.50 0									0.900				0.900					0.7 50
2045	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0									0.900				0.900					0.7 50
2046	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0									0.900				0.900					0.7 50
2047	1.0 00	1.0 00																1.500					0.7 50
2048	1.3 50	1.3 50																1.500					0.7 50
2049	1.0 00	1.0 00	1.0 50															1.500					0.7 50
2050	1.3 50	1.3 50	1.0 50															1.500					0.7 50
2051	1.0 00	1.0 00			1.05 0													1.500					0.7 50
2052	1.3 50	1.3 50			1.05 0													1.500					0.7 50
2053	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0													1.500					0.7 50
2054	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0													1.500					0.7 50
2055	1.0 00	1.0 00											1.500					1.500					0.7 50
2056	1.3 50	1.3 50											1.500					1.500					0.7 50
2057	1.0 00	1.0 00	1.0 50										1.500					1.500					0.7 50
2058	1.3 50	1.3 50	1.0 50										1.500					1.500					0.7 50
2059	1.0 00	1.0 00			1.05 0								1.500					1.500					0.7 50
2060	1.3 50	1.3 50			1.05 0								1.500					1.500					0.7 50
2061	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0								1.500					1.500					0.7 50
2062	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0								1.500					1.500					0.7 50
2063	1.0 00	1.0 00												1.500				1.500					0.7 50
2064	1.3 50	1.3 50												1.500				1.500					0.7 50
2065	1.0 00	1.0 00	1.0 50											1.500				1.500					0.7 50
2066	1.3 50	1.3 50	1.0 50											1.500				1.500					0.7 50
2067	1.0 00	1.0 00			1.05 0									1.500				1.500					0.7 50
2068	1.3 50	1.3 50			1.05 0									1.500				1.500					0.7 50
2069	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0									1.500				1.500					0.7 50
2070	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0									1.500				1.500					0.7 50
2071	1.0 00	1.0 00	1.5 00															0.900					0.7 50
2072	1.3 50	1.3 50	1.5 00															0.900					0.7 50
2073	1.0 00	1.0 00			1.50 0													0.900					0.7 50
2074	1.3 50	1.3 50			1.50 0													0.900					0.7 50
2075	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0													0.900					0.7 50
2076	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0													0.900					0.7 50
2077	1.0 00	1.0 00	1.5 00										0.900					0.900					0.7 50
2078	1.3 50	1.3 50	1.5 00										0.900					0.900					0.7 50
2079	1.0 00	1.0 00			1.50 0								0.900					0.900					0.7 50
2080	1.3 50	1.3 50			1.50 0								0.900					0.900					0.7 50
2081	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0								0.900					0.900					0.7 50
2082	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0								0.900					0.900					0.7 50
2083	1.0 00	1.0 00	1.5 00											0.900				0.900					0.7 50
2084	1.3 50	1.3 50	1.5 00											0.900				0.900					0.7 50
2085	1.0 00	1.0 00			1.50 0									0.900				0.900					0.7 50
2086	1.3 50	1.3 50			1.50 0									0.900				0.900					0.7 50
2087	1.0 00	1.0 00	1.5 00		1.50 0									0.900				0.900					0.7 50
2088	1.3 50	1.3 50	1.5 00		1.50 0									0.900				0.900					0.7 50



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R)) 1	N(R)) 2
2089	1.0 00	1.0 00																		1.500			0.7 50
2090	1.3 50	1.3 50																		1.500			0.7 50
2091	1.0 00	1.0 00	1.0 50																	1.500			0.7 50
2092	1.3 50	1.3 50	1.0 50																	1.500			0.7 50
2093	1.0 00	1.0 00			1.05 0															1.500			0.7 50
2094	1.3 50	1.3 50			1.05 0															1.500			0.7 50
2095	1.0 00	1.0 00	1.0 50		1.05 0															1.500			0.7 50
2096	1.3 50	1.3 50	1.0 50		1.05 0															1.500			0.7 50
2097	1.0 00	1.0 00						1.500												1.500			0.7 50
2098	1.3 50	1.3 50																1.500					0.750
2099	1.0 00	1.0 00	1.0 50															1.500					0.750
2100	1.3 50	1.3 50	1.0 50															1.500					0.750
2101	1.0 00	1.0 00		1.0 50														1.500					0.750
2102	1.3 50	1.3 50		1.0 50														1.500					0.750
2103	1.0 00	1.0 00	1.0 50	1.0 50														1.500					0.750
2104	1.3 50	1.3 50	1.0 50	1.0 50														1.500					0.750
2105	1.0 00	1.0 00																1.500					0.750
2106	1.3 50	1.3 50																1.500					0.750
2107	1.0 00	1.0 00	1.0 50															1.500					0.750
2108	1.3 50	1.3 50	1.0 50															1.500					0.750
2109	1.0 00	1.0 00		1.0 50														1.500					0.750
2110	1.3 50	1.3 50		1.0 50														1.500					0.750
2111	1.0 00	1.0 00	1.0 50	1.0 50														1.500					0.750
2112	1.3 50	1.3 50	1.0 50	1.0 50														1.500					0.750
2113	1.0 00	1.0 00		1.5 00														0.900					0.750
2114	1.3 50	1.3 50	1.5 00															0.900					0.750
2115	1.0 00	1.0 00		1.5 00														0.900					0.750
2116	1.3 50	1.3 50		1.5 00														0.900					0.750
2117	1.0 00	1.0 00	1.5 00	1.5 00														0.900					0.750
2118	1.3 50	1.3 50	1.5 00	1.5 00														0.900					0.750
2119	1.0 00	1.0 00	1.5 00															0.900					0.750
2120	1.3 50	1.3 50	1.5 00															0.900					0.750
2121	1.0 00	1.0 00		1.5 00														0.900					0.750
2122	1.3 50	1.3 50		1.5 00														0.900					0.750
2123	1.0 00	1.0 00	1.5 00	1.5 00														0.900					0.750
2124	1.3 50	1.3 50	1.5 00	1.5 00														0.900					0.750
2125	1.0 00	1.0 00	1.5 00															0.900					0.750
2126	1.3 50	1.3 50	1.5 00															0.900					0.750
2127	1.0 00	1.0 00		1.5 00														0.900					0.750
2128	1.3 50	1.3 50		1.5 00														0.900					0.750
2129	1.0 00	1.0 00	1.5 00	1.5 00														0.900					0.750
2130	1.3 50	1.3 50	1.5 00	1.5 00														0.900					0.750
2131	1.0 00	1.0 00		1.5 00																			
2132	1.3 50	1.3 50		1.5 00																			
2133	1.0 00	1.0 00		1.5 00																			
2134	1.3 50	1.3 50		1.5 00																			
2135	1.0 00	1.0 00	1.5 00	1.5 00																			
2136	1.3 50	1.3 50	1.5 00	1.5 00																			

Para el hormigón en cimentaciones:



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera
Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0° H1)	V(0° H2)	V(90° H1)	V(180° H1)	V(180° H2)	V(270° H1)	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.00 0	1.00 0																					
2	1.60 0	1.60 0																					
3	1.00 0	1.00 0	1.60 0																				
4	1.60 0	1.60 0	1.60 0																				
5	1.00 0	1.00 0			1.600																		
6	1.60 0	1.60 0			1.600																		
7	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600																		
8	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600																		
9	1.00 0	1.00 0					1.600																
10	1.60 0	1.60 0					1.600																
11	1.00 0	1.00 0	1.12 0				1.600																
12	1.60 0	1.60 0	1.12 0				1.600																
13	1.00 0	1.00 0			1.120		1.600																
14	1.60 0	1.60 0			1.120		1.600																
15	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120		1.600																
16	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120		1.600																
17	1.00 0	1.00 0	1.60 0				0.960																
18	1.60 0	1.60 0	1.60 0				0.960																
19	1.00 0	1.00 0			1.600		0.960																
20	1.60 0	1.60 0			1.600		0.960																
21	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600		0.960																
22	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600		0.960																
23	1.00 0	1.00 0						1.600															
24	1.60 0	1.60 0						1.600															
25	1.00 0	1.00 0	1.12 0					1.600															
26	1.60 0	1.60 0	1.12 0					1.600															
27	1.00 0	1.00 0			1.120			1.600															
28	1.60 0	1.60 0			1.120			1.600															
29	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120			1.600															
30	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120			1.600															
31	1.00 0	1.00 0	1.60 0					0.960															
32	1.60 0	1.60 0	1.60 0					0.960															
33	1.00 0	1.00 0			1.600			0.960															
34	1.60 0	1.60 0			1.600			0.960															
35	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600			0.960															
36	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600			0.960															
37	1.00 0	1.00 0							1.600														
38	1.60 0	1.60 0							1.600														
39	1.00 0	1.00 0	1.12 0						1.600														
40	1.60 0	1.60 0	1.12 0						1.600														
41	1.00 0	1.00 0			1.120				1.600														
42	1.60 0	1.60 0			1.120				1.600														
43	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120				1.600														
44	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120				1.600														
45	1.00 0	1.00 0	1.60 0						0.960														
46	1.60 0	1.60 0	1.60 0						0.960														
47	1.00 0	1.00 0			1.600				0.960														
48	1.60 0	1.60 0			1.600				0.960														
49	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600				0.960														
50	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600				0.960														
51	1.00 0	1.00 0							1.600														
52	1.60 0	1.60 0							1.600														



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera
Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
53	1.00 0	1.00 0	1.12 0							1.600													
54	1.60 0	1.60 0	1.12 0							1.600													
55	1.00 0	1.00 0			1.120					1.600													
56	1.60 0	1.60 0			1.120					1.600													
57	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120					1.600													
58	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120					1.600													
59	1.00 0	1.00 0	1.60 0							0.960													
60	1.60 0	1.60 0	1.60 0							0.960													
61	1.00 0	1.00 0			1.600					0.960													
62	1.60 0	1.60 0			1.600					0.960													
63	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600					0.960													
64	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600					0.960													
65	1.00 0	1.00 0								1.600													
66	1.60 0	1.60 0								1.600													
67	1.00 0	1.00 0	1.12 0							1.600													
68	1.60 0	1.60 0	1.12 0							1.600													
69	1.00 0	1.00 0			1.120					1.600													
70	1.60 0	1.60 0			1.120					1.600													
71	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120					1.600													
72	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120					1.600													
73	1.00 0	1.00 0	1.60 0							0.960													
74	1.60 0	1.60 0	1.60 0							0.960													
75	1.00 0	1.00 0			1.600					0.960													
76	1.60 0	1.60 0			1.600					0.960													
77	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600					0.960													
78	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600					0.960													
79	1.00 0	1.00 0								1.600													
80	1.60 0	1.60 0								1.600													
81	1.00 0	1.00 0	1.12 0							1.600													
82	1.60 0	1.60 0	1.12 0							1.600													
83	1.00 0	1.00 0			1.120					1.600													
84	1.60 0	1.60 0			1.120					1.600													
85	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120					1.600													
86	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120					1.600													
87	1.00 0	1.00 0	1.60 0							0.960													
88	1.60 0	1.60 0	1.60 0							0.960													
89	1.00 0	1.00 0			1.600					0.960													
90	1.60 0	1.60 0			1.600					0.960													
91	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600					0.960													
92	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600					0.960													
93	1.00 0	1.00 0								1.600													
94	1.60 0	1.60 0								1.600													
95	1.00 0	1.00 0	1.12 0							1.600													
96	1.60 0	1.60 0	1.12 0							1.600													
97	1.00 0	1.00 0			1.120					1.600													
98	1.60 0	1.60 0			1.120					1.600													
99	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120					1.600													
100	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120					1.600													
101	1.00 0	1.00 0	1.60 0							0.960													
102	1.60 0	1.60 0	1.60 0							0.960													
103	1.00 0	1.00 0			1.600					0.960													
104	1.60 0	1.60 0			1.600					0.960													



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
105	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600								0.960										
106	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600								0.960										
107	1.00 0	1.00 0												1.600									
108	1.60 0	1.60 0												1.600									
109	1.00 0	1.00 0	1.12 0											1.600									
110	1.60 0	1.60 0	1.12 0											1.600									
111	1.00 0	1.00 0			1.120									1.600									
112	1.60 0	1.60 0			1.120									1.600									
113	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120									1.600									
114	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120									1.600									
115	1.00 0	1.00 0	1.60 0											0.960									
116	1.60 0	1.60 0	1.60 0											0.960									
117	1.00 0	1.00 0			1.600									0.960									
118	1.60 0	1.60 0			1.600									0.960									
119	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600									0.960									
120	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600									0.960									
121	1.00 0	1.00 0												1.600									
122	1.60 0	1.60 0												1.600									
123	1.00 0	1.00 0	1.12 0											1.600									
124	1.60 0	1.60 0	1.12 0											1.600									
125	1.00 0	1.00 0			1.120									1.600									
126	1.60 0	1.60 0			1.120									1.600									
127	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120									1.600									
128	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120									1.600									
129	1.00 0	1.00 0									1.600			1.600									
130	1.60 0	1.60 0									1.600			1.600									
131	1.00 0	1.00 0	1.12 0								1.600			1.600									
132	1.60 0	1.60 0	1.12 0								1.600			1.600									
133	1.00 0	1.00 0			1.120						1.600			1.600									
134	1.60 0	1.60 0			1.120						1.600			1.600									
135	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						1.600			1.600									
136	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						1.600			1.600									
137	1.00 0	1.00 0										1.600		1.600									
138	1.60 0	1.60 0										1.600		1.600									
139	1.00 0	1.00 0	1.12 0									1.600		1.600									
140	1.60 0	1.60 0	1.12 0									1.600		1.600									
141	1.00 0	1.00 0			1.120							1.600		1.600									
142	1.60 0	1.60 0			1.120							1.600		1.600									
143	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120							1.600		1.600									
144	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120							1.600		1.600									
145	1.00 0	1.00 0	1.60 0											0.960									
146	1.60 0	1.60 0	1.60 0											0.960									
147	1.00 0	1.00 0			1.600									0.960									
148	1.60 0	1.60 0			1.600									0.960									
149	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600									0.960									
150	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600									0.960									
151	1.00 0	1.00 0	1.60 0								0.960			0.960									
152	1.60 0	1.60 0	1.60 0								0.960			0.960									
153	1.00 0	1.00 0			1.600						0.960			0.960									
154	1.60 0	1.60 0			1.600						0.960			0.960									
155	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600						0.960			0.960									
156	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600						0.960			0.960									



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
157	1.00 0	1.00 0	1.60 0									0.960			0.960								
158	1.60 0	1.60 0	1.60 0									0.960			0.960								
159	1.00 0	1.00 0			1.600							0.960			0.960								
160	1.60 0	1.60 0			1.600							0.960			0.960								
161	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600							0.960			0.960								
162	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600							0.960			0.960								
163	1.00 0	1.00 0														1.600							
164	1.60 0	1.60 0														1.600							
165	1.00 0	1.00 0	1.12 0													1.600							
166	1.60 0	1.60 0	1.12 0													1.600							
167	1.00 0	1.00 0			1.120											1.600							
168	1.60 0	1.60 0			1.120											1.600							
169	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120											1.600							
170	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120											1.600							
171	1.00 0	1.00 0									1.600					1.600							
172	1.60 0	1.60 0									1.600					1.600							
173	1.00 0	1.00 0	1.12 0								1.600					1.600							
174	1.60 0	1.60 0	1.12 0								1.600					1.600							
175	1.00 0	1.00 0			1.120						1.600					1.600							
176	1.60 0	1.60 0			1.120						1.600					1.600							
177	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						1.600					1.600							
178	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						1.600					1.600							
179	1.00 0	1.00 0										1.600				1.600							
180	1.60 0	1.60 0										1.600				1.600							
181	1.00 0	1.00 0	1.12 0									1.600				1.600							
182	1.60 0	1.60 0	1.12 0									1.600				1.600							
183	1.00 0	1.00 0			1.120							1.600				1.600							
184	1.60 0	1.60 0			1.120							1.600				1.600							
185	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120							1.600				1.600							
186	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120							1.600				1.600							
187	1.00 0	1.00 0	1.60 0													0.960							
188	1.60 0	1.60 0	1.60 0													0.960							
189	1.00 0	1.00 0			1.600											0.960							
190	1.60 0	1.60 0			1.600											0.960							
191	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600											0.960							
192	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600											0.960							
193	1.00 0	1.00 0	1.60 0								0.960					0.960							
194	1.60 0	1.60 0	1.60 0								0.960					0.960							
195	1.00 0	1.00 0			1.600						0.960					0.960							
196	1.60 0	1.60 0			1.600						0.960					0.960							
197	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600						0.960					0.960							
198	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600						0.960					0.960							
199	1.00 0	1.00 0	1.60 0								0.960					0.960							
200	1.60 0	1.60 0	1.60 0								0.960					0.960							
201	1.00 0	1.00 0			1.600						0.960					0.960							
202	1.60 0	1.60 0			1.600						0.960					0.960							
203	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600						0.960					0.960							
204	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600						0.960					0.960							
205	1.00 0	1.00 0															1.600						
206	1.60 0	1.60 0															1.600						
207	1.00 0	1.00 0	1.12 0														1.600						
208	1.60 0	1.60 0	1.12 0														1.600						



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera
Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
209	1.00 0	1.00 0			1.120												1.600						
210	1.60 0	1.60 0			1.120												1.600						
211	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120												1.600						
212	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120												1.600						
213	1.00 0	1.00 0					1.600										1.600						
214	1.60 0	1.60 0					1.600										1.600						
215	1.00 0	1.00 0	1.12 0				1.600										1.600						
216	1.60 0	1.60 0	1.12 0				1.600										1.600						
217	1.00 0	1.00 0			1.120		1.600										1.600						
218	1.60 0	1.60 0			1.120		1.600										1.600						
219	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120		1.600										1.600						
220	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120		1.600										1.600						
221	1.00 0	1.00 0						1.600									1.600						
222	1.60 0	1.60 0						1.600									1.600						
223	1.00 0	1.00 0	1.12 0					1.600									1.600						
224	1.60 0	1.60 0	1.12 0					1.600									1.600						
225	1.00 0	1.00 0			1.120			1.600									1.600						
226	1.60 0	1.60 0			1.120			1.600									1.600						
227	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120			1.600									1.600						
228	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120			1.600									1.600						
229	1.00 0	1.00 0	1.60 0														0.960						
230	1.60 0	1.60 0	1.60 0														0.960						
231	1.00 0	1.00 0			1.600												0.960						
232	1.60 0	1.60 0			1.600												0.960						
233	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600												0.960						
234	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600												0.960						
235	1.00 0	1.00 0	1.60 0				0.960										0.960						
236	1.60 0	1.60 0	1.60 0				0.960										0.960						
237	1.00 0	1.00 0			1.600		0.960										0.960						
238	1.60 0	1.60 0			1.600		0.960										0.960						
239	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600		0.960										0.960						
240	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600		0.960										0.960						
241	1.00 0	1.00 0	1.60 0					0.960									0.960						
242	1.60 0	1.60 0	1.60 0					0.960									0.960						
243	1.00 0	1.00 0			1.600			0.960									0.960						
244	1.60 0	1.60 0			1.600			0.960									0.960						
245	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600			0.960									0.960						
246	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600			0.960									0.960						
247	1.00 0	1.00 0																1.600					
248	1.60 0	1.60 0																1.600					
249	1.00 0	1.00 0	1.12 0															1.600					
250	1.60 0	1.60 0	1.12 0															1.600					
251	1.00 0	1.00 0			1.120													1.600					
252	1.60 0	1.60 0			1.120													1.600					
253	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120													1.600					
254	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120													1.600					
255	1.00 0	1.00 0											1.600					1.600					
256	1.60 0	1.60 0											1.600					1.600					
257	1.00 0	1.00 0	1.12 0										1.600					1.600					
258	1.60 0	1.60 0	1.12 0										1.600					1.600					
259	1.00 0	1.00 0			1.120								1.600					1.600					
260	1.60 0	1.60 0			1.120								1.600					1.600					



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera
Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0° H1)	V(0° H2)	V(90° H1)	V(180° H1)	V(180° H2)	V(270° H1)	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
261	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120								1.600					1.600					
262	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120								1.600					1.600					
263	1.00 0	1.00 0												1.600				1.600					
264	1.60 0	1.60 0												1.600				1.600					
265	1.00 0	1.00 0	1.12 0											1.600				1.600					
266	1.60 0	1.60 0	1.12 0											1.600				1.600					
267	1.00 0	1.00 0			1.120									1.600				1.600					
268	1.60 0	1.60 0			1.120									1.600				1.600					
269	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120									1.600				1.600					
270	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120									1.600				1.600					
271	1.00 0	1.00 0	1.60 0															0.960					
272	1.60 0	1.60 0	1.60 0															0.960					
273	1.00 0	1.00 0			1.600													0.960					
274	1.60 0	1.60 0			1.600													0.960					
275	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600													0.960					
276	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600													0.960					
277	1.00 0	1.00 0	1.60 0										0.960					0.960					
278	1.60 0	1.60 0	1.60 0										0.960					0.960					
279	1.00 0	1.00 0			1.600								0.960					0.960					
280	1.60 0	1.60 0			1.600								0.960					0.960					
281	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600								0.960					0.960					
282	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600								0.960					0.960					
283	1.00 0	1.00 0	1.60 0											0.960				0.960					
284	1.60 0	1.60 0	1.60 0											0.960				0.960					
285	1.00 0	1.00 0			1.600									0.960				0.960					
286	1.60 0	1.60 0			1.600									0.960				0.960					
287	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600									0.960				0.960					
288	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600									0.960				0.960					
289	1.00 0	1.00 0																	1.600				
290	1.60 0	1.60 0																	1.600				
291	1.00 0	1.00 0	1.12 0																1.600				
292	1.60 0	1.60 0	1.12 0																1.600				
293	1.00 0	1.00 0			1.120														1.600				
294	1.60 0	1.60 0			1.120														1.600				
295	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120														1.600				
296	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120														1.600				
297	1.00 0	1.00 0											1.600						1.600				
298	1.60 0	1.60 0											1.600						1.600				
299	1.00 0	1.00 0	1.12 0										1.600						1.600				
300	1.60 0	1.60 0	1.12 0										1.600						1.600				
301	1.00 0	1.00 0			1.120									1.600					1.600				
302	1.60 0	1.60 0			1.120									1.600					1.600				
303	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120									1.600					1.600				
304	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120									1.600					1.600				
305	1.00 0	1.00 0													1.600				1.600				
306	1.60 0	1.60 0													1.600				1.600				
307	1.00 0	1.00 0	1.12 0											1.600					1.600				
308	1.60 0	1.60 0	1.12 0											1.600					1.600				
309	1.00 0	1.00 0			1.120									1.600					1.600				
310	1.60 0	1.60 0			1.120									1.600					1.600				
311	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120									1.600					1.600				
312	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120									1.600					1.600				



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
313	1.00 0	1.00 0	1.60 0																0.960				
314	1.60 0	1.60 0	1.60 0																0.960				
315	1.00 0	1.00 0			1.600														0.960				
316	1.60 0	1.60 0			1.600														0.960				
317	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600														0.960				
318	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600														0.960				
319	1.00 0	1.00 0	1.60 0										0.960						0.960				
320	1.60 0	1.60 0	1.60 0										0.960						0.960				
321	1.00 0	1.00 0			1.600								0.960						0.960				
322	1.60 0	1.60 0			1.600								0.960						0.960				
323	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600								0.960						0.960				
324	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600								0.960						0.960				
325	1.00 0	1.00 0	1.60 0											0.960					0.960				
326	1.60 0	1.60 0	1.60 0											0.960					0.960				
327	1.00 0	1.00 0			1.600									0.960					0.960				
328	1.60 0	1.60 0			1.600									0.960					0.960				
329	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600									0.960					0.960				
330	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600									0.960					0.960				
331	1.00 0	1.00 0																		1.600			
332	1.60 0	1.60 0																		1.600			
333	1.00 0	1.00 0	1.12 0																	1.600			
334	1.60 0	1.60 0	1.12 0																	1.600			
335	1.00 0	1.00 0			1.120															1.600			
336	1.60 0	1.60 0			1.120															1.600			
337	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120															1.600			
338	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120															1.600			
339	1.00 0	1.00 0							1.600											1.600			
340	1.60 0	1.60 0							1.600											1.600			
341	1.00 0	1.00 0	1.12 0						1.600											1.600			
342	1.60 0	1.60 0	1.12 0						1.600											1.600			
343	1.00 0	1.00 0			1.120				1.600											1.600			
344	1.60 0	1.60 0			1.120				1.600											1.600			
345	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120				1.600											1.600			
346	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120				1.600											1.600			
347	1.00 0	1.00 0							1.600											1.600			
348	1.60 0	1.60 0							1.600											1.600			
349	1.00 0	1.00 0	1.12 0						1.600											1.600			
350	1.60 0	1.60 0	1.12 0						1.600											1.600			
351	1.00 0	1.00 0			1.120				1.600											1.600			
352	1.60 0	1.60 0			1.120				1.600											1.600			
353	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120				1.600											1.600			
354	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120				1.600											1.600			
355	1.00 0	1.00 0	1.60 0																	0.960			
356	1.60 0	1.60 0	1.60 0																	0.960			
357	1.00 0	1.00 0			1.600															0.960			
358	1.60 0	1.60 0			1.600															0.960			
359	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600															0.960			
360	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600															0.960			
361	1.00 0	1.00 0	1.60 0						0.960											0.960			
362	1.60 0	1.60 0	1.60 0						0.960											0.960			
363	1.00 0	1.00 0			1.600				0.960											0.960			
364	1.60 0	1.60 0			1.600				0.960											0.960			



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
365	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600				0.960											0.960			
366	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600				0.960											0.960			
367	1.00 0	1.00 0	1.60 0							0.960										0.960			
368	1.60 0	1.60 0	1.60 0							0.960										0.960			
369	1.00 0	1.00 0			1.600					0.960										0.960			
370	1.60 0	1.60 0			1.600					0.960										0.960			
371	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600					0.960										0.960			
372	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600					0.960										0.960			
373	1.00 0	1.00 0																			1.60 0		
374	1.60 0	1.60 0																			1.60 0		
375	1.00 0	1.00 0	1.12 0																		1.60 0		
376	1.60 0	1.60 0	1.12 0																		1.60 0		
377	1.00 0	1.00 0			1.120																1.60 0		
378	1.60 0	1.60 0			1.120																1.60 0		
379	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120																1.60 0		
380	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120																1.60 0		
381	1.00 0	1.00 0					0.960														1.60 0		
382	1.60 0	1.60 0					0.960														1.60 0		
383	1.00 0	1.00 0	1.12 0				0.960														1.60 0		
384	1.60 0	1.60 0	1.12 0				0.960														1.60 0		
385	1.00 0	1.00 0			1.120		0.960														1.60 0		
386	1.60 0	1.60 0			1.120		0.960														1.60 0		
387	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120		0.960														1.60 0		
388	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120		0.960														1.60 0		
389	1.00 0	1.00 0						0.960													1.60 0		
390	1.60 0	1.60 0						0.960													1.60 0		
391	1.00 0	1.00 0	1.12 0					0.960													1.60 0		
392	1.60 0	1.60 0	1.12 0					0.960													1.60 0		
393	1.00 0	1.00 0			1.120			0.960													1.60 0		
394	1.60 0	1.60 0			1.120			0.960													1.60 0		
395	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120			0.960													1.60 0		
396	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120			0.960													1.60 0		
397	1.00 0	1.00 0							0.960												1.60 0		
398	1.60 0	1.60 0							0.960												1.60 0		
399	1.00 0	1.00 0	1.12 0						0.960												1.60 0		
400	1.60 0	1.60 0	1.12 0						0.960												1.60 0		
401	1.00 0	1.00 0			1.120				0.960												1.60 0		
402	1.60 0	1.60 0			1.120				0.960												1.60 0		
403	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120				0.960												1.60 0		
404	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120				0.960												1.60 0		
405	1.00 0	1.00 0								0.960											1.60 0		
406	1.60 0	1.60 0								0.960											1.60 0		
407	1.00 0	1.00 0	1.12 0							0.960											1.60 0		
408	1.60 0	1.60 0	1.12 0							0.960											1.60 0		
409	1.00 0	1.00 0			1.120					0.960											1.60 0		
410	1.60 0	1.60 0			1.120					0.960											1.60 0		
411	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120					0.960											1.60 0		
412	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120					0.960											1.60 0		
413	1.00 0	1.00 0									0.960										1.60 0		
414	1.60 0	1.60 0									0.960										1.60 0		
415	1.00 0	1.00 0	1.12 0								0.960										1.60 0		
416	1.60 0	1.60 0	1.12 0								0.960										1.60 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
417	1.00 0	1.00 0			1.120						0.960										1.60 0		
418	1.60 0	1.60 0			1.120						0.960										1.60 0		
419	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						0.960										1.60 0		
420	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						0.960										1.60 0		
421	1.00 0	1.00 0										0.960									1.60 0		
422	1.60 0	1.60 0										0.960									1.60 0		
423	1.00 0	1.00 0	1.12 0									0.960									1.60 0		
424	1.60 0	1.60 0	1.12 0									0.960									1.60 0		
425	1.00 0	1.00 0			1.120							0.960									1.60 0		
426	1.60 0	1.60 0			1.120							0.960									1.60 0		
427	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120							0.960									1.60 0		
428	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120							0.960									1.60 0		
429	1.00 0	1.00 0											0.960								1.60 0		
430	1.60 0	1.60 0											0.960								1.60 0		
431	1.00 0	1.00 0	1.12 0										0.960								1.60 0		
432	1.60 0	1.60 0	1.12 0										0.960								1.60 0		
433	1.00 0	1.00 0			1.120								0.960								1.60 0		
434	1.60 0	1.60 0			1.120								0.960								1.60 0		
435	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120								0.960								1.60 0		
436	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120								0.960								1.60 0		
437	1.00 0	1.00 0												0.960							1.60 0		
438	1.60 0	1.60 0												0.960							1.60 0		
439	1.00 0	1.00 0	1.12 0											0.960							1.60 0		
440	1.60 0	1.60 0	1.12 0											0.960							1.60 0		
441	1.00 0	1.00 0			1.120									0.960							1.60 0		
442	1.60 0	1.60 0			1.120									0.960							1.60 0		
443	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120									0.960							1.60 0		
444	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120									0.960							1.60 0		
445	1.00 0	1.00 0													0.960						1.60 0		
446	1.60 0	1.60 0													0.960						1.60 0		
447	1.00 0	1.00 0	1.12 0												0.960						1.60 0		
448	1.60 0	1.60 0	1.12 0												0.960						1.60 0		
449	1.00 0	1.00 0			1.120										0.960						1.60 0		
450	1.60 0	1.60 0			1.120										0.960						1.60 0		
451	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120										0.960						1.60 0		
452	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120										0.960						1.60 0		
453	1.00 0	1.00 0									0.960				0.960						1.60 0		
454	1.60 0	1.60 0									0.960				0.960						1.60 0		
455	1.00 0	1.00 0	1.12 0								0.960				0.960						1.60 0		
456	1.60 0	1.60 0	1.12 0								0.960				0.960						1.60 0		
457	1.00 0	1.00 0			1.120						0.960				0.960						1.60 0		
458	1.60 0	1.60 0			1.120						0.960				0.960						1.60 0		
459	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						0.960				0.960						1.60 0		
460	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						0.960				0.960						1.60 0		
461	1.00 0	1.00 0										0.960			0.960						1.60 0		
462	1.60 0	1.60 0										0.960			0.960						1.60 0		
463	1.00 0	1.00 0	1.12 0									0.960			0.960						1.60 0		
464	1.60 0	1.60 0	1.12 0									0.960			0.960						1.60 0		
465	1.00 0	1.00 0			1.120							0.960			0.960						1.60 0		
466	1.60 0	1.60 0			1.120							0.960			0.960						1.60 0		
467	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120							0.960			0.960						1.60 0		
468	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120							0.960			0.960						1.60 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI))	N(R) 1	N(R) 2
469	1.00 0	1.00 0													0.960						1.60 0		
470	1.60 0	1.60 0													0.960						1.60 0		
471	1.00 0	1.00 0	1.12 0												0.960						1.60 0		
472	1.60 0	1.60 0	1.12 0												0.960						1.60 0		
473	1.00 0	1.00 0			1.120										0.960						1.60 0		
474	1.60 0	1.60 0			1.120										0.960						1.60 0		
475	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120										0.960						1.60 0		
476	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120										0.960						1.60 0		
477	1.00 0	1.00 0									0.960				0.960						1.60 0		
478	1.60 0	1.60 0									0.960				0.960						1.60 0		
479	1.00 0	1.00 0	1.12 0								0.960				0.960						1.60 0		
480	1.60 0	1.60 0	1.12 0								0.960				0.960						1.60 0		
481	1.00 0	1.00 0			1.120						0.960				0.960						1.60 0		
482	1.60 0	1.60 0			1.120						0.960				0.960						1.60 0		
483	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						0.960				0.960						1.60 0		
484	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						0.960				0.960						1.60 0		
485	1.00 0	1.00 0									0.960				0.960						1.60 0		
486	1.60 0	1.60 0									0.960				0.960						1.60 0		
487	1.00 0	1.00 0	1.12 0								0.960				0.960						1.60 0		
488	1.60 0	1.60 0	1.12 0								0.960				0.960						1.60 0		
489	1.00 0	1.00 0			1.120						0.960				0.960						1.60 0		
490	1.60 0	1.60 0			1.120						0.960				0.960						1.60 0		
491	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						0.960				0.960						1.60 0		
492	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						0.960				0.960						1.60 0		
493	1.00 0	1.00 0														0.960					1.60 0		
494	1.60 0	1.60 0														0.960					1.60 0		
495	1.00 0	1.00 0	1.12 0													0.960					1.60 0		
496	1.60 0	1.60 0	1.12 0													0.960					1.60 0		
497	1.00 0	1.00 0			1.120											0.960					1.60 0		
498	1.60 0	1.60 0			1.120											0.960					1.60 0		
499	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120											0.960					1.60 0		
500	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120											0.960					1.60 0		
501	1.00 0	1.00 0					0.960									0.960					1.60 0		
502	1.60 0	1.60 0					0.960									0.960					1.60 0		
503	1.00 0	1.00 0	1.12 0				0.960									0.960					1.60 0		
504	1.60 0	1.60 0	1.12 0				0.960									0.960					1.60 0		
505	1.00 0	1.00 0			1.120		0.960									0.960					1.60 0		
506	1.60 0	1.60 0			1.120		0.960									0.960					1.60 0		
507	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120		0.960									0.960					1.60 0		
508	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120		0.960									0.960					1.60 0		
509	1.00 0	1.00 0						0.960								0.960					1.60 0		
510	1.60 0	1.60 0						0.960								0.960					1.60 0		
511	1.00 0	1.00 0	1.12 0					0.960								0.960					1.60 0		
512	1.60 0	1.60 0	1.12 0					0.960								0.960					1.60 0		
513	1.00 0	1.00 0			1.120			0.960								0.960					1.60 0		
514	1.60 0	1.60 0			1.120			0.960								0.960					1.60 0		
515	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120			0.960								0.960					1.60 0		
516	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120			0.960								0.960					1.60 0		
517	1.00 0	1.00 0															0.960				1.60 0		
518	1.60 0	1.60 0															0.960				1.60 0		
519	1.00 0	1.00 0	1.12 0														0.960				1.60 0		
520	1.60 0	1.60 0	1.12 0														0.960				1.60 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
521	1.00 0	1.00 0			1.120													0.960			1.60 0		
522	1.60 0	1.60 0			1.120													0.960			1.60 0		
523	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120													0.960			1.60 0		
524	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120													0.960			1.60 0		
525	1.00 0	1.00 0											0.960					0.960			1.60 0		
526	1.60 0	1.60 0											0.960					0.960			1.60 0		
527	1.00 0	1.00 0	1.12 0										0.960					0.960			1.60 0		
528	1.60 0	1.60 0	1.12 0										0.960					0.960			1.60 0		
529	1.00 0	1.00 0			1.120								0.960					0.960			1.60 0		
530	1.60 0	1.60 0			1.120								0.960					0.960			1.60 0		
531	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120								0.960					0.960			1.60 0		
532	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120								0.960					0.960			1.60 0		
533	1.00 0	1.00 0												0.960				0.960			1.60 0		
534	1.60 0	1.60 0												0.960				0.960			1.60 0		
535	1.00 0	1.00 0	1.12 0										0.960					0.960			1.60 0		
536	1.60 0	1.60 0	1.12 0										0.960					0.960			1.60 0		
537	1.00 0	1.00 0			1.120								0.960					0.960			1.60 0		
538	1.60 0	1.60 0			1.120								0.960					0.960			1.60 0		
539	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120								0.960					0.960			1.60 0		
540	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120								0.960					0.960			1.60 0		
541	1.00 0	1.00 0																0.960			1.60 0		
542	1.60 0	1.60 0																0.960			1.60 0		
543	1.00 0	1.00 0	1.12 0															0.960			1.60 0		
544	1.60 0	1.60 0	1.12 0															0.960			1.60 0		
545	1.00 0	1.00 0			1.120													0.960			1.60 0		
546	1.60 0	1.60 0			1.120													0.960			1.60 0		
547	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120													0.960			1.60 0		
548	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120													0.960			1.60 0		
549	1.00 0	1.00 0											0.960					0.960			1.60 0		
550	1.60 0	1.60 0											0.960					0.960			1.60 0		
551	1.00 0	1.00 0	1.12 0										0.960					0.960			1.60 0		
552	1.60 0	1.60 0	1.12 0										0.960					0.960			1.60 0		
553	1.00 0	1.00 0			1.120								0.960					0.960			1.60 0		
554	1.60 0	1.60 0			1.120								0.960					0.960			1.60 0		
555	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120								0.960					0.960			1.60 0		
556	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120								0.960					0.960			1.60 0		
557	1.00 0	1.00 0												0.960				0.960			1.60 0		
558	1.60 0	1.60 0												0.960				0.960			1.60 0		
559	1.00 0	1.00 0	1.12 0										0.960					0.960			1.60 0		
560	1.60 0	1.60 0	1.12 0										0.960					0.960			1.60 0		
561	1.00 0	1.00 0			1.120								0.960					0.960			1.60 0		
562	1.60 0	1.60 0			1.120								0.960					0.960			1.60 0		
563	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120								0.960					0.960			1.60 0		
564	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120								0.960					0.960			1.60 0		
565	1.00 0	1.00 0																	0.960		1.60 0		
566	1.60 0	1.60 0																	0.960		1.60 0		
567	1.00 0	1.00 0	1.12 0																	0.960	1.60 0		
568	1.60 0	1.60 0	1.12 0																	0.960	1.60 0		
569	1.00 0	1.00 0			1.120															0.960	1.60 0		
570	1.60 0	1.60 0			1.120															0.960	1.60 0		
571	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120															0.960	1.60 0		
572	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120															0.960	1.60 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
573	1.00 0	1.00 0						0.960												0.960	1.60 0		
574	1.60 0	1.60 0						0.960												0.960	1.60 0		
575	1.00 0	1.00 0	1.12 0					0.960												0.960	1.60 0		
576	1.60 0	1.60 0	1.12 0					0.960												0.960	1.60 0		
577	1.00 0	1.00 0			1.120			0.960												0.960	1.60 0		
578	1.60 0	1.60 0			1.120			0.960												0.960	1.60 0		
579	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120			0.960												0.960	1.60 0		
580	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120			0.960												0.960	1.60 0		
581	1.00 0	1.00 0							0.960											0.960	1.60 0		
582	1.60 0	1.60 0							0.960											0.960	1.60 0		
583	1.00 0	1.00 0	1.12 0						0.960											0.960	1.60 0		
584	1.60 0	1.60 0	1.12 0						0.960											0.960	1.60 0		
585	1.00 0	1.00 0			1.120				0.960											0.960	1.60 0		
586	1.60 0	1.60 0			1.120				0.960											0.960	1.60 0		
587	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120				0.960											0.960	1.60 0		
588	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120				0.960											0.960	1.60 0		
589	1.00 0	1.00 0	1.60 0																		0.80 0		
590	1.60 0	1.60 0	1.60 0																		0.80 0		
591	1.00 0	1.00 0			1.600																0.80 0		
592	1.60 0	1.60 0			1.600																0.80 0		
593	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600																0.80 0		
594	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600																0.80 0		
595	1.00 0	1.00 0					1.600														0.80 0		
596	1.60 0	1.60 0					1.600														0.80 0		
597	1.00 0	1.00 0	1.12 0				1.600														0.80 0		
598	1.60 0	1.60 0	1.12 0				1.600														0.80 0		
599	1.00 0	1.00 0			1.120		1.600														0.80 0		
600	1.60 0	1.60 0			1.120		1.600														0.80 0		
601	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120		1.600														0.80 0		
602	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120		1.600														0.80 0		
603	1.00 0	1.00 0	1.60 0				0.960														0.80 0		
604	1.60 0	1.60 0	1.60 0				0.960														0.80 0		
605	1.00 0	1.00 0			1.600		0.960														0.80 0		
606	1.60 0	1.60 0			1.600		0.960														0.80 0		
607	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600		0.960														0.80 0		
608	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600		0.960														0.80 0		
609	1.00 0	1.00 0						1.600													0.80 0		
610	1.60 0	1.60 0						1.600													0.80 0		
611	1.00 0	1.00 0	1.12 0					1.600													0.80 0		
612	1.60 0	1.60 0	1.12 0					1.600													0.80 0		
613	1.00 0	1.00 0			1.120			1.600													0.80 0		
614	1.60 0	1.60 0			1.120			1.600													0.80 0		
615	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120			1.600													0.80 0		
616	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120			1.600													0.80 0		
617	1.00 0	1.00 0	1.60 0					0.960													0.80 0		
618	1.60 0	1.60 0	1.60 0					0.960													0.80 0		
619	1.00 0	1.00 0			1.600			0.960													0.80 0		
620	1.60 0	1.60 0			1.600			0.960													0.80 0		
621	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600			0.960													0.80 0		
622	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600			0.960													0.80 0		
623	1.00 0	1.00 0						1.600													0.80 0		
624	1.60 0	1.60 0						1.600													0.80 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
625	1.00 0	1.00 0	1.12 0						1.600												0.80 0		
626	1.60 0	1.60 0	1.12 0						1.600												0.80 0		
627	1.00 0	1.00 0			1.120				1.600												0.80 0		
628	1.60 0	1.60 0			1.120				1.600												0.80 0		
629	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120				1.600												0.80 0		
630	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120				1.600												0.80 0		
631	1.00 0	1.00 0	1.60 0						0.960												0.80 0		
632	1.60 0	1.60 0	1.60 0						0.960												0.80 0		
633	1.00 0	1.00 0			1.600				0.960												0.80 0		
634	1.60 0	1.60 0			1.600				0.960												0.80 0		
635	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600				0.960												0.80 0		
636	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600				0.960												0.80 0		
637	1.00 0	1.00 0							1.600												0.80 0		
638	1.60 0	1.60 0							1.600												0.80 0		
639	1.00 0	1.00 0	1.12 0						1.600												0.80 0		
640	1.60 0	1.60 0	1.12 0						1.600												0.80 0		
641	1.00 0	1.00 0			1.120				1.600												0.80 0		
642	1.60 0	1.60 0			1.120				1.600												0.80 0		
643	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120				1.600												0.80 0		
644	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120				1.600												0.80 0		
645	1.00 0	1.00 0	1.60 0						0.960												0.80 0		
646	1.60 0	1.60 0	1.60 0						0.960												0.80 0		
647	1.00 0	1.00 0			1.600				0.960												0.80 0		
648	1.60 0	1.60 0			1.600				0.960												0.80 0		
649	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600				0.960												0.80 0		
650	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600				0.960												0.80 0		
651	1.00 0	1.00 0								1.600											0.80 0		
652	1.60 0	1.60 0								1.600											0.80 0		
653	1.00 0	1.00 0	1.12 0							1.600											0.80 0		
654	1.60 0	1.60 0	1.12 0							1.600											0.80 0		
655	1.00 0	1.00 0			1.120					1.600											0.80 0		
656	1.60 0	1.60 0			1.120					1.600											0.80 0		
657	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120					1.600											0.80 0		
658	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120					1.600											0.80 0		
659	1.00 0	1.00 0	1.60 0						0.960												0.80 0		
660	1.60 0	1.60 0	1.60 0						0.960												0.80 0		
661	1.00 0	1.00 0			1.600				0.960												0.80 0		
662	1.60 0	1.60 0			1.600				0.960												0.80 0		
663	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600				0.960												0.80 0		
664	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600				0.960												0.80 0		
665	1.00 0	1.00 0								1.600											0.80 0		
666	1.60 0	1.60 0								1.600											0.80 0		
667	1.00 0	1.00 0	1.12 0							1.600											0.80 0		
668	1.60 0	1.60 0	1.12 0							1.600											0.80 0		
669	1.00 0	1.00 0			1.120					1.600											0.80 0		
670	1.60 0	1.60 0			1.120					1.600											0.80 0		
671	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120					1.600											0.80 0		
672	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120					1.600											0.80 0		
673	1.00 0	1.00 0	1.60 0						0.960												0.80 0		
674	1.60 0	1.60 0	1.60 0						0.960												0.80 0		
675	1.00 0	1.00 0			1.600				0.960												0.80 0		
676	1.60 0	1.60 0			1.600				0.960												0.80 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
677	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600							0.960									0.80 0		
678	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600							0.960									0.80 0		
679	1.00 0	1.00 0											1.600								0.80 0		
680	1.60 0	1.60 0										1.600									0.80 0		
681	1.00 0	1.00 0	1.12 0									1.600									0.80 0		
682	1.60 0	1.60 0	1.12 0									1.600									0.80 0		
683	1.00 0	1.00 0			1.120							1.600									0.80 0		
684	1.60 0	1.60 0			1.120							1.600									0.80 0		
685	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120							1.600									0.80 0		
686	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120							1.600									0.80 0		
687	1.00 0	1.00 0	1.60 0									0.960									0.80 0		
688	1.60 0	1.60 0	1.60 0									0.960									0.80 0		
689	1.00 0	1.00 0			1.600							0.960									0.80 0		
690	1.60 0	1.60 0			1.600							0.960									0.80 0		
691	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600							0.960									0.80 0		
692	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600							0.960									0.80 0		
693	1.00 0	1.00 0											1.600								0.80 0		
694	1.60 0	1.60 0											1.600								0.80 0		
695	1.00 0	1.00 0	1.12 0										1.600								0.80 0		
696	1.60 0	1.60 0	1.12 0										1.600								0.80 0		
697	1.00 0	1.00 0			1.120								1.600								0.80 0		
698	1.60 0	1.60 0			1.120								1.600								0.80 0		
699	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120								1.600								0.80 0		
700	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120								1.600								0.80 0		
701	1.00 0	1.00 0	1.60 0										0.960								0.80 0		
702	1.60 0	1.60 0	1.60 0										0.960								0.80 0		
703	1.00 0	1.00 0			1.600								0.960								0.80 0		
704	1.60 0	1.60 0			1.600								0.960								0.80 0		
705	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600								0.960								0.80 0		
706	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600								0.960								0.80 0		
707	1.00 0	1.00 0												1.600							0.80 0		
708	1.60 0	1.60 0												1.600							0.80 0		
709	1.00 0	1.00 0	1.12 0											1.600							0.80 0		
710	1.60 0	1.60 0	1.12 0											1.600							0.80 0		
711	1.00 0	1.00 0			1.120									1.600							0.80 0		
712	1.60 0	1.60 0			1.120									1.600							0.80 0		
713	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120									1.600							0.80 0		
714	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120									1.600							0.80 0		
715	1.00 0	1.00 0									1.600				1.600						0.80 0		
716	1.60 0	1.60 0									1.600				1.600						0.80 0		
717	1.00 0	1.00 0	1.12 0								1.600				1.600						0.80 0		
718	1.60 0	1.60 0	1.12 0								1.600				1.600						0.80 0		
719	1.00 0	1.00 0			1.120						1.600				1.600						0.80 0		
720	1.60 0	1.60 0			1.120						1.600				1.600						0.80 0		
721	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						1.600				1.600						0.80 0		
722	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						1.600				1.600						0.80 0		
723	1.00 0	1.00 0										1.600			1.600						0.80 0		
724	1.60 0	1.60 0										1.600			1.600						0.80 0		
725	1.00 0	1.00 0	1.12 0									1.600			1.600						0.80 0		
726	1.60 0	1.60 0	1.12 0									1.600			1.600						0.80 0		
727	1.00 0	1.00 0			1.120							1.600			1.600						0.80 0		
728	1.60 0	1.60 0			1.120							1.600			1.600						0.80 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI))	N(R) 1	N(R) 2
729	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120							1.600			1.600						0.80 0		
730	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120							1.600			1.600						0.80 0		
731	1.00 0	1.00 0	1.60 0												0.960						0.80 0		
732	1.60 0	1.60 0	1.60 0												0.960						0.80 0		
733	1.00 0	1.00 0			1.600										0.960						0.80 0		
734	1.60 0	1.60 0			1.600										0.960						0.80 0		
735	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600										0.960						0.80 0		
736	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600										0.960						0.80 0		
737	1.00 0	1.00 0	1.60 0								0.960				0.960						0.80 0		
738	1.60 0	1.60 0	1.60 0								0.960				0.960						0.80 0		
739	1.00 0	1.00 0			1.600						0.960				0.960						0.80 0		
740	1.60 0	1.60 0			1.600						0.960				0.960						0.80 0		
741	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600						0.960				0.960						0.80 0		
742	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600						0.960				0.960						0.80 0		
743	1.00 0	1.00 0	1.60 0									0.960			0.960						0.80 0		
744	1.60 0	1.60 0	1.60 0									0.960			0.960						0.80 0		
745	1.00 0	1.00 0			1.600							0.960			0.960						0.80 0		
746	1.60 0	1.60 0			1.600							0.960			0.960						0.80 0		
747	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600							0.960			0.960						0.80 0		
748	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600							0.960			0.960						0.80 0		
749	1.00 0	1.00 0														1.600					0.80 0		
750	1.60 0	1.60 0														1.600					0.80 0		
751	1.00 0	1.00 0	1.12 0													1.600					0.80 0		
752	1.60 0	1.60 0	1.12 0													1.600					0.80 0		
753	1.00 0	1.00 0			1.120											1.600					0.80 0		
754	1.60 0	1.60 0			1.120											1.600					0.80 0		
755	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120											1.600					0.80 0		
756	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120											1.600					0.80 0		
757	1.00 0	1.00 0									1.600					1.600					0.80 0		
758	1.60 0	1.60 0									1.600					1.600					0.80 0		
759	1.00 0	1.00 0	1.12 0								1.600					1.600					0.80 0		
760	1.60 0	1.60 0	1.12 0								1.600					1.600					0.80 0		
761	1.00 0	1.00 0			1.120						1.600					1.600					0.80 0		
762	1.60 0	1.60 0			1.120						1.600					1.600					0.80 0		
763	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						1.600					1.600					0.80 0		
764	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						1.600					1.600					0.80 0		
765	1.00 0	1.00 0										1.600				1.600					0.80 0		
766	1.60 0	1.60 0										1.600				1.600					0.80 0		
767	1.00 0	1.00 0	1.12 0								1.600					1.600					0.80 0		
768	1.60 0	1.60 0	1.12 0								1.600					1.600					0.80 0		
769	1.00 0	1.00 0			1.120						1.600					1.600					0.80 0		
770	1.60 0	1.60 0			1.120						1.600					1.600					0.80 0		
771	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						1.600					1.600					0.80 0		
772	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						1.600					1.600					0.80 0		
773	1.00 0	1.00 0	1.60 0													0.960					0.80 0		
774	1.60 0	1.60 0	1.60 0													0.960					0.80 0		
775	1.00 0	1.00 0			1.600											0.960					0.80 0		
776	1.60 0	1.60 0			1.600											0.960					0.80 0		
777	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600											0.960					0.80 0		
778	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600											0.960					0.80 0		
779	1.00 0	1.00 0	1.60 0								0.960					0.960					0.80 0		
780	1.60 0	1.60 0	1.60 0								0.960					0.960					0.80 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI))	N(R) 1	N(R) 2
781	1.00 0	1.00 0			1.600						0.960					0.960					0.80 0		
782	1.60 0	1.60 0			1.600						0.960					0.960					0.80 0		
783	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600						0.960					0.960					0.80 0		
784	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600						0.960					0.960					0.80 0		
785	1.00 0	1.00 0	1.60 0								0.960					0.960					0.80 0		
786	1.60 0	1.60 0	1.60 0								0.960					0.960					0.80 0		
787	1.00 0	1.00 0			1.600						0.960					0.960					0.80 0		
788	1.60 0	1.60 0			1.600						0.960					0.960					0.80 0		
789	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600						0.960					0.960					0.80 0		
790	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600						0.960					0.960					0.80 0		
791	1.00 0	1.00 0															1.600				0.80 0		
792	1.60 0	1.60 0															1.600				0.80 0		
793	1.00 0	1.00 0	1.12 0														1.600				0.80 0		
794	1.60 0	1.60 0	1.12 0														1.600				0.80 0		
795	1.00 0	1.00 0			1.120												1.600				0.80 0		
796	1.60 0	1.60 0			1.120												1.600				0.80 0		
797	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120												1.600				0.80 0		
798	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120												1.600				0.80 0		
799	1.00 0	1.00 0					1.600										1.600				0.80 0		
800	1.60 0	1.60 0					1.600										1.600				0.80 0		
801	1.00 0	1.00 0	1.12 0				1.600										1.600				0.80 0		
802	1.60 0	1.60 0	1.12 0				1.600										1.600				0.80 0		
803	1.00 0	1.00 0			1.120		1.600										1.600				0.80 0		
804	1.60 0	1.60 0			1.120		1.600										1.600				0.80 0		
805	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120		1.600										1.600				0.80 0		
806	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120		1.600										1.600				0.80 0		
807	1.00 0	1.00 0						1.600									1.600				0.80 0		
808	1.60 0	1.60 0						1.600									1.600				0.80 0		
809	1.00 0	1.00 0	1.12 0					1.600									1.600				0.80 0		
810	1.60 0	1.60 0	1.12 0					1.600									1.600				0.80 0		
811	1.00 0	1.00 0			1.120			1.600									1.600				0.80 0		
812	1.60 0	1.60 0			1.120			1.600									1.600				0.80 0		
813	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120			1.600									1.600				0.80 0		
814	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120			1.600									1.600				0.80 0		
815	1.00 0	1.00 0	1.60 0														0.960				0.80 0		
816	1.60 0	1.60 0	1.60 0														0.960				0.80 0		
817	1.00 0	1.00 0			1.600												0.960				0.80 0		
818	1.60 0	1.60 0			1.600												0.960				0.80 0		
819	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600												0.960				0.80 0		
820	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600												0.960				0.80 0		
821	1.00 0	1.00 0	1.60 0				0.960										0.960				0.80 0		
822	1.60 0	1.60 0	1.60 0				0.960										0.960				0.80 0		
823	1.00 0	1.00 0			1.600		0.960										0.960				0.80 0		
824	1.60 0	1.60 0			1.600		0.960										0.960				0.80 0		
825	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600		0.960										0.960				0.80 0		
826	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600		0.960										0.960				0.80 0		
827	1.00 0	1.00 0	1.60 0					0.960									0.960				0.80 0		
828	1.60 0	1.60 0	1.60 0					0.960									0.960				0.80 0		
829	1.00 0	1.00 0			1.600			0.960									0.960				0.80 0		
830	1.60 0	1.60 0			1.600			0.960									0.960				0.80 0		
831	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600			0.960									0.960				0.80 0		
832	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600			0.960									0.960				0.80 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
833	1.00 0	1.00 0																1.600			0.80 0		
834	1.60 0	1.60 0																1.600			0.80 0		
835	1.00 0	1.00 0	1.12 0															1.600			0.80 0		
836	1.60 0	1.60 0	1.12 0															1.600			0.80 0		
837	1.00 0	1.00 0			1.120													1.600			0.80 0		
838	1.60 0	1.60 0			1.120													1.600			0.80 0		
839	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120													1.600			0.80 0		
840	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120													1.600			0.80 0		
841	1.00 0	1.00 0											1.600					1.600			0.80 0		
842	1.60 0	1.60 0											1.600					1.600			0.80 0		
843	1.00 0	1.00 0	1.12 0										1.600					1.600			0.80 0		
844	1.60 0	1.60 0	1.12 0										1.600					1.600			0.80 0		
845	1.00 0	1.00 0			1.120								1.600					1.600			0.80 0		
846	1.60 0	1.60 0			1.120								1.600					1.600			0.80 0		
847	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120								1.600					1.600			0.80 0		
848	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120								1.600					1.600			0.80 0		
849	1.00 0	1.00 0											1.600					1.600			0.80 0		
850	1.60 0	1.60 0											1.600					1.600			0.80 0		
851	1.00 0	1.00 0	1.12 0										1.600					1.600			0.80 0		
852	1.60 0	1.60 0	1.12 0										1.600					1.600			0.80 0		
853	1.00 0	1.00 0			1.120								1.600					1.600			0.80 0		
854	1.60 0	1.60 0			1.120								1.600					1.600			0.80 0		
855	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120								1.600					1.600			0.80 0		
856	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120								1.600					1.600			0.80 0		
857	1.00 0	1.00 0	1.60 0															0.960			0.80 0		
858	1.60 0	1.60 0	1.60 0															0.960			0.80 0		
859	1.00 0	1.00 0			1.600													0.960			0.80 0		
860	1.60 0	1.60 0			1.600													0.960			0.80 0		
861	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600													0.960			0.80 0		
862	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600													0.960			0.80 0		
863	1.00 0	1.00 0	1.60 0										0.960					0.960			0.80 0		
864	1.60 0	1.60 0	1.60 0										0.960					0.960			0.80 0		
865	1.00 0	1.00 0			1.600								0.960					0.960			0.80 0		
866	1.60 0	1.60 0			1.600								0.960					0.960			0.80 0		
867	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600								0.960					0.960			0.80 0		
868	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600								0.960					0.960			0.80 0		
869	1.00 0	1.00 0	1.60 0											0.960				0.960			0.80 0		
870	1.60 0	1.60 0	1.60 0											0.960				0.960			0.80 0		
871	1.00 0	1.00 0			1.600									0.960				0.960			0.80 0		
872	1.60 0	1.60 0			1.600									0.960				0.960			0.80 0		
873	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600									0.960				0.960			0.80 0		
874	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600									0.960				0.960			0.80 0		
875	1.00 0	1.00 0																1.600			0.80 0		
876	1.60 0	1.60 0																1.600			0.80 0		
877	1.00 0	1.00 0	1.12 0															1.600			0.80 0		
878	1.60 0	1.60 0	1.12 0															1.600			0.80 0		
879	1.00 0	1.00 0			1.120													1.600			0.80 0		
880	1.60 0	1.60 0			1.120													1.600			0.80 0		
881	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120													1.600			0.80 0		
882	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120													1.600			0.80 0		
883	1.00 0	1.00 0											1.600					1.600			0.80 0		
884	1.60 0	1.60 0											1.600					1.600			0.80 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera
Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
885	1.00 0	1.00 0	1.12 0										1.600						1.600		0.80 0		
886	1.60 0	1.60 0	1.12 0										1.600						1.600		0.80 0		
887	1.00 0	1.00 0			1.120									1.600					1.600		0.80 0		
888	1.60 0	1.60 0			1.120									1.600					1.600		0.80 0		
889	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120									1.600					1.600		0.80 0		
890	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120									1.600					1.600		0.80 0		
891	1.00 0	1.00 0												1.600					1.600		0.80 0		
892	1.60 0	1.60 0												1.600					1.600		0.80 0		
893	1.00 0	1.00 0	1.12 0											1.600					1.600		0.80 0		
894	1.60 0	1.60 0	1.12 0											1.600					1.600		0.80 0		
895	1.00 0	1.00 0			1.120									1.600					1.600		0.80 0		
896	1.60 0	1.60 0			1.120									1.600					1.600		0.80 0		
897	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120									1.600					1.600		0.80 0		
898	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120									1.600					1.600		0.80 0		
899	1.00 0	1.00 0	1.60 0																0.960		0.80 0		
900	1.60 0	1.60 0	1.60 0																0.960		0.80 0		
901	1.00 0	1.00 0			1.600														0.960		0.80 0		
902	1.60 0	1.60 0			1.600														0.960		0.80 0		
903	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600														0.960		0.80 0		
904	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600														0.960		0.80 0		
905	1.00 0	1.00 0	1.60 0										0.960						0.960		0.80 0		
906	1.60 0	1.60 0	1.60 0										0.960						0.960		0.80 0		
907	1.00 0	1.00 0			1.600									0.960					0.960		0.80 0		
908	1.60 0	1.60 0			1.600									0.960					0.960		0.80 0		
909	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600									0.960					0.960		0.80 0		
910	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600									0.960					0.960		0.80 0		
911	1.00 0	1.00 0	1.60 0											0.960					0.960		0.80 0		
912	1.60 0	1.60 0	1.60 0											0.960					0.960		0.80 0		
913	1.00 0	1.00 0			1.600									0.960					0.960		0.80 0		
914	1.60 0	1.60 0			1.600									0.960					0.960		0.80 0		
915	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600									0.960					0.960		0.80 0		
916	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600									0.960					0.960		0.80 0		
917	1.00 0	1.00 0																		1.600	0.80 0		
918	1.60 0	1.60 0																		1.600	0.80 0		
919	1.00 0	1.00 0	1.12 0																	1.600	0.80 0		
920	1.60 0	1.60 0	1.12 0																	1.600	0.80 0		
921	1.00 0	1.00 0			1.120															1.600	0.80 0		
922	1.60 0	1.60 0			1.120															1.600	0.80 0		
923	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120															1.600	0.80 0		
924	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120															1.600	0.80 0		
925	1.00 0	1.00 0							1.600											1.600	0.80 0		
926	1.60 0	1.60 0							1.600											1.600	0.80 0		
927	1.00 0	1.00 0	1.12 0						1.600											1.600	0.80 0		
928	1.60 0	1.60 0	1.12 0						1.600											1.600	0.80 0		
929	1.00 0	1.00 0			1.120				1.600											1.600	0.80 0		
930	1.60 0	1.60 0			1.120				1.600											1.600	0.80 0		
931	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120				1.600											1.600	0.80 0		
932	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120				1.600											1.600	0.80 0		
933	1.00 0	1.00 0								1.600										1.600	0.80 0		
934	1.60 0	1.60 0								1.600										1.600	0.80 0		
935	1.00 0	1.00 0	1.12 0							1.600										1.600	0.80 0		
936	1.60 0	1.60 0	1.12 0							1.600										1.600	0.80 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
937	1.00 0	1.00 0			1.120					1.600										1.600	0.80 0		
938	1.60 0	1.60 0			1.120					1.600										1.600	0.80 0		
939	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120					1.600										1.600	0.80 0		
940	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120					1.600										1.600	0.80 0		
941	1.00 0	1.00 0	1.60 0																	0.960	0.80 0		
942	1.60 0	1.60 0	1.60 0																	0.960	0.80 0		
943	1.00 0	1.00 0			1.600															0.960	0.80 0		
944	1.60 0	1.60 0			1.600															0.960	0.80 0		
945	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600															0.960	0.80 0		
946	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600															0.960	0.80 0		
947	1.00 0	1.00 0	1.60 0						0.960											0.960	0.80 0		
948	1.60 0	1.60 0	1.60 0					0.960												0.960	0.80 0		
949	1.00 0	1.00 0			1.600			0.960												0.960	0.80 0		
950	1.60 0	1.60 0			1.600			0.960												0.960	0.80 0		
951	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600			0.960												0.960	0.80 0		
952	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600			0.960												0.960	0.80 0		
953	1.00 0	1.00 0	1.60 0						0.960											0.960	0.80 0		
954	1.60 0	1.60 0	1.60 0						0.960											0.960	0.80 0		
955	1.00 0	1.00 0			1.600				0.960											0.960	0.80 0		
956	1.60 0	1.60 0			1.600				0.960											0.960	0.80 0		
957	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600				0.960											0.960	0.80 0		
958	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600				0.960											0.960	0.80 0		
959	1.00 0	1.00 0																			1.60 0		
960	1.60 0	1.60 0																			1.60 0		
961	1.00 0	1.00 0	1.12 0																		1.60 0		
962	1.60 0	1.60 0	1.12 0																		1.60 0		
963	1.00 0	1.00 0			1.120																1.60 0		
964	1.60 0	1.60 0			1.120																1.60 0		
965	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120																1.60 0		
966	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120																1.60 0		
967	1.00 0	1.00 0					0.960														1.60 0		
968	1.60 0	1.60 0					0.960														1.60 0		
969	1.00 0	1.00 0	1.12 0				0.960														1.60 0		
970	1.60 0	1.60 0	1.12 0				0.960														1.60 0		
971	1.00 0	1.00 0			1.120		0.960														1.60 0		
972	1.60 0	1.60 0			1.120		0.960														1.60 0		
973	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120		0.960														1.60 0		
974	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120		0.960														1.60 0		
975	1.00 0	1.00 0						0.960													1.60 0		
976	1.60 0	1.60 0						0.960													1.60 0		
977	1.00 0	1.00 0	1.12 0					0.960													1.60 0		
978	1.60 0	1.60 0	1.12 0					0.960													1.60 0		
979	1.00 0	1.00 0			1.120			0.960													1.60 0		
980	1.60 0	1.60 0			1.120			0.960													1.60 0		
981	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120			0.960													1.60 0		
982	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120			0.960													1.60 0		
983	1.00 0	1.00 0						0.960													1.60 0		
984	1.60 0	1.60 0						0.960													1.60 0		
985	1.00 0	1.00 0	1.12 0					0.960													1.60 0		
986	1.60 0	1.60 0	1.12 0					0.960													1.60 0		
987	1.00 0	1.00 0			1.120			0.960													1.60 0		
988	1.60 0	1.60 0			1.120			0.960													1.60 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera
Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
989	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120				0.960													1.60 0	
990	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120				0.960													1.60 0	
991	1.00 0	1.00 0								0.960												1.60 0	
992	1.60 0	1.60 0								0.960												1.60 0	
993	1.00 0	1.00 0	1.12 0							0.960												1.60 0	
994	1.60 0	1.60 0	1.12 0							0.960												1.60 0	
995	1.00 0	1.00 0			1.120					0.960												1.60 0	
996	1.60 0	1.60 0			1.120					0.960												1.60 0	
997	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120					0.960												1.60 0	
998	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120					0.960												1.60 0	
999	1.00 0	1.00 0									0.960											1.60 0	
1000	1.60 0	1.60 0									0.960											1.60 0	
1001	1.00 0	1.00 0	1.12 0								0.960											1.60 0	
1002	1.60 0	1.60 0	1.12 0								0.960											1.60 0	
1003	1.00 0	1.00 0			1.120						0.960											1.60 0	
1004	1.60 0	1.60 0			1.120						0.960											1.60 0	
1005	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						0.960											1.60 0	
1006	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						0.960											1.60 0	
1007	1.00 0	1.00 0										0.960										1.60 0	
1008	1.60 0	1.60 0										0.960										1.60 0	
1009	1.00 0	1.00 0	1.12 0									0.960										1.60 0	
1010	1.60 0	1.60 0	1.12 0									0.960										1.60 0	
1011	1.00 0	1.00 0			1.120							0.960										1.60 0	
1012	1.60 0	1.60 0			1.120							0.960										1.60 0	
1013	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120							0.960										1.60 0	
1014	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120							0.960										1.60 0	
1015	1.00 0	1.00 0											0.960									1.60 0	
1016	1.60 0	1.60 0											0.960									1.60 0	
1017	1.00 0	1.00 0	1.12 0										0.960									1.60 0	
1018	1.60 0	1.60 0	1.12 0										0.960									1.60 0	
1019	1.00 0	1.00 0			1.120								0.960									1.60 0	
1020	1.60 0	1.60 0			1.120								0.960									1.60 0	
1021	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120								0.960									1.60 0	
1022	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120								0.960									1.60 0	
1023	1.00 0	1.00 0												0.960								1.60 0	
1024	1.60 0	1.60 0												0.960								1.60 0	
1025	1.00 0	1.00 0	1.12 0											0.960								1.60 0	
1026	1.60 0	1.60 0	1.12 0											0.960								1.60 0	
1027	1.00 0	1.00 0			1.120									0.960								1.60 0	
1028	1.60 0	1.60 0			1.120									0.960								1.60 0	
1029	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120									0.960								1.60 0	
1030	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120									0.960								1.60 0	
1031	1.00 0	1.00 0													0.960							1.60 0	
1032	1.60 0	1.60 0													0.960							1.60 0	
1033	1.00 0	1.00 0	1.12 0												0.960							1.60 0	
1034	1.60 0	1.60 0	1.12 0												0.960							1.60 0	
1035	1.00 0	1.00 0			1.120										0.960							1.60 0	
1036	1.60 0	1.60 0			1.120										0.960							1.60 0	
1037	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120										0.960							1.60 0	
1038	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120										0.960							1.60 0	
1039	1.00 0	1.00 0										0.960			0.960							1.60 0	
1040	1.60 0	1.60 0										0.960			0.960							1.60 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1041	1.00 0	1.00 0	1.12 0								0.960				0.960							1.60 0	
1042	1.60 0	1.60 0	1.12 0								0.960				0.960							1.60 0	
1043	1.00 0	1.00 0			1.120						0.960				0.960							1.60 0	
1044	1.60 0	1.60 0			1.120						0.960				0.960							1.60 0	
1045	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						0.960				0.960							1.60 0	
1046	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						0.960				0.960							1.60 0	
1047	1.00 0	1.00 0										0.960			0.960							1.60 0	
1048	1.60 0	1.60 0										0.960			0.960							1.60 0	
1049	1.00 0	1.00 0	1.12 0								0.960				0.960							1.60 0	
1050	1.60 0	1.60 0	1.12 0								0.960				0.960							1.60 0	
1051	1.00 0	1.00 0			1.120						0.960				0.960							1.60 0	
1052	1.60 0	1.60 0			1.120						0.960				0.960							1.60 0	
1053	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						0.960				0.960							1.60 0	
1054	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						0.960				0.960							1.60 0	
1055	1.00 0	1.00 0														0.960						1.60 0	
1056	1.60 0	1.60 0													0.960							1.60 0	
1057	1.00 0	1.00 0	1.12 0												0.960							1.60 0	
1058	1.60 0	1.60 0	1.12 0												0.960							1.60 0	
1059	1.00 0	1.00 0			1.120										0.960							1.60 0	
1060	1.60 0	1.60 0			1.120										0.960							1.60 0	
1061	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120										0.960							1.60 0	
1062	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120										0.960							1.60 0	
1063	1.00 0	1.00 0									0.960				0.960							1.60 0	
1064	1.60 0	1.60 0									0.960				0.960							1.60 0	
1065	1.00 0	1.00 0	1.12 0								0.960				0.960							1.60 0	
1066	1.60 0	1.60 0	1.12 0								0.960				0.960							1.60 0	
1067	1.00 0	1.00 0			1.120						0.960				0.960							1.60 0	
1068	1.60 0	1.60 0			1.120						0.960				0.960							1.60 0	
1069	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						0.960				0.960							1.60 0	
1070	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						0.960				0.960							1.60 0	
1071	1.00 0	1.00 0										0.960			0.960							1.60 0	
1072	1.60 0	1.60 0										0.960			0.960							1.60 0	
1073	1.00 0	1.00 0	1.12 0								0.960				0.960							1.60 0	
1074	1.60 0	1.60 0	1.12 0								0.960				0.960							1.60 0	
1075	1.00 0	1.00 0			1.120						0.960				0.960							1.60 0	
1076	1.60 0	1.60 0			1.120						0.960				0.960							1.60 0	
1077	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						0.960				0.960							1.60 0	
1078	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						0.960				0.960							1.60 0	
1079	1.00 0	1.00 0														0.960						1.60 0	
1080	1.60 0	1.60 0														0.960						1.60 0	
1081	1.00 0	1.00 0	1.12 0													0.960						1.60 0	
1082	1.60 0	1.60 0	1.12 0													0.960						1.60 0	
1083	1.00 0	1.00 0			1.120												0.960					1.60 0	
1084	1.60 0	1.60 0			1.120												0.960					1.60 0	
1085	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120												0.960					1.60 0	
1086	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120												0.960					1.60 0	
1087	1.00 0	1.00 0					0.960										0.960					1.60 0	
1088	1.60 0	1.60 0					0.960										0.960					1.60 0	
1089	1.00 0	1.00 0	1.12 0				0.960										0.960					1.60 0	
1090	1.60 0	1.60 0	1.12 0				0.960										0.960					1.60 0	
1091	1.00 0	1.00 0			1.120		0.960										0.960					1.60 0	
1092	1.60 0	1.60 0			1.120		0.960										0.960					1.60 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera
Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1093	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120		0.960										0.960					1.60 0	
1094	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120		0.960										0.960					1.60 0	
1095	1.00 0	1.00 0						0.960									0.960					1.60 0	
1096	1.60 0	1.60 0						0.960									0.960					1.60 0	
1097	1.00 0	1.00 0	1.12 0					0.960									0.960					1.60 0	
1098	1.60 0	1.60 0	1.12 0					0.960									0.960					1.60 0	
1099	1.00 0	1.00 0			1.120			0.960									0.960					1.60 0	
1100	1.60 0	1.60 0			1.120			0.960									0.960					1.60 0	
1101	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120			0.960									0.960					1.60 0	
1102	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120			0.960									0.960					1.60 0	
1103	1.00 0	1.00 0																0.960				1.60 0	
1104	1.60 0	1.60 0																0.960				1.60 0	
1105	1.00 0	1.00 0	1.12 0															0.960				1.60 0	
1106	1.60 0	1.60 0	1.12 0															0.960				1.60 0	
1107	1.00 0	1.00 0			1.120													0.960				1.60 0	
1108	1.60 0	1.60 0			1.120													0.960				1.60 0	
1109	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120													0.960				1.60 0	
1110	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120													0.960				1.60 0	
1111	1.00 0	1.00 0										0.960						0.960				1.60 0	
1112	1.60 0	1.60 0											0.960					0.960				1.60 0	
1113	1.00 0	1.00 0	1.12 0										0.960					0.960				1.60 0	
1114	1.60 0	1.60 0	1.12 0										0.960					0.960				1.60 0	
1115	1.00 0	1.00 0			1.120								0.960					0.960				1.60 0	
1116	1.60 0	1.60 0			1.120								0.960					0.960				1.60 0	
1117	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120								0.960					0.960				1.60 0	
1118	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120								0.960					0.960				1.60 0	
1119	1.00 0	1.00 0												0.960				0.960				1.60 0	
1120	1.60 0	1.60 0												0.960				0.960				1.60 0	
1121	1.00 0	1.00 0	1.12 0											0.960				0.960				1.60 0	
1122	1.60 0	1.60 0	1.12 0											0.960				0.960				1.60 0	
1123	1.00 0	1.00 0			1.120										0.960			0.960				1.60 0	
1124	1.60 0	1.60 0			1.120										0.960			0.960				1.60 0	
1125	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120									0.960				0.960				1.60 0	
1126	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120									0.960				0.960				1.60 0	
1127	1.00 0	1.00 0																0.960				1.60 0	
1128	1.60 0	1.60 0																0.960				1.60 0	
1129	1.00 0	1.00 0	1.12 0															0.960				1.60 0	
1130	1.60 0	1.60 0	1.12 0															0.960				1.60 0	
1131	1.00 0	1.00 0			1.120													0.960				1.60 0	
1132	1.60 0	1.60 0			1.120													0.960				1.60 0	
1133	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120													0.960				1.60 0	
1134	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120													0.960				1.60 0	
1135	1.00 0	1.00 0										0.960						0.960				1.60 0	
1136	1.60 0	1.60 0											0.960					0.960				1.60 0	
1137	1.00 0	1.00 0	1.12 0										0.960					0.960				1.60 0	
1138	1.60 0	1.60 0	1.12 0										0.960					0.960				1.60 0	
1139	1.00 0	1.00 0			1.120								0.960					0.960				1.60 0	
1140	1.60 0	1.60 0			1.120								0.960					0.960				1.60 0	
1141	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120								0.960					0.960				1.60 0	
1142	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120								0.960					0.960				1.60 0	
1143	1.00 0	1.00 0												0.960				0.960				1.60 0	
1144	1.60 0	1.60 0												0.960				0.960				1.60 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0° H1)	V(0° H2)	V(90° H1)	V(180° H1)	V(180° H2)	V(270° H1)	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1145	1.00 0	1.00 0	1.12 0											0.960					0.960			1.60 0	
1146	1.60 0	1.60 0	1.12 0											0.960					0.960			1.60 0	
1147	1.00 0	1.00 0			1.120									0.960					0.960			1.60 0	
1148	1.60 0	1.60 0			1.120									0.960					0.960			1.60 0	
1149	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120									0.960					0.960			1.60 0	
1150	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120									0.960					0.960			1.60 0	
1151	1.00 0	1.00 0																		0.960		1.60 0	
1152	1.60 0	1.60 0																		0.960		1.60 0	
1153	1.00 0	1.00 0	1.12 0																	0.960		1.60 0	
1154	1.60 0	1.60 0	1.12 0																	0.960		1.60 0	
1155	1.00 0	1.00 0			1.120															0.960		1.60 0	
1156	1.60 0	1.60 0			1.120															0.960		1.60 0	
1157	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120															0.960		1.60 0	
1158	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120															0.960		1.60 0	
1159	1.00 0	1.00 0							0.960											0.960		1.60 0	
1160	1.60 0	1.60 0							0.960											0.960		1.60 0	
1161	1.00 0	1.00 0	1.12 0						0.960											0.960		1.60 0	
1162	1.60 0	1.60 0	1.12 0						0.960											0.960		1.60 0	
1163	1.00 0	1.00 0			1.120				0.960											0.960		1.60 0	
1164	1.60 0	1.60 0			1.120				0.960											0.960		1.60 0	
1165	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120				0.960											0.960		1.60 0	
1166	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120				0.960											0.960		1.60 0	
1167	1.00 0	1.00 0								0.960										0.960		1.60 0	
1168	1.60 0	1.60 0								0.960										0.960		1.60 0	
1169	1.00 0	1.00 0	1.12 0							0.960										0.960		1.60 0	
1170	1.60 0	1.60 0	1.12 0							0.960										0.960		1.60 0	
1171	1.00 0	1.00 0			1.120					0.960										0.960		1.60 0	
1172	1.60 0	1.60 0			1.120					0.960										0.960		1.60 0	
1173	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120					0.960										0.960		1.60 0	
1174	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120					0.960										0.960		1.60 0	
1175	1.00 0	1.00 0	1.60 0																			0.80 0	
1176	1.60 0	1.60 0	1.60 0																			0.80 0	
1177	1.00 0	1.00 0			1.600																	0.80 0	
1178	1.60 0	1.60 0			1.600																	0.80 0	
1179	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600																	0.80 0	
1180	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600																	0.80 0	
1181	1.00 0	1.00 0					1.600															0.80 0	
1182	1.60 0	1.60 0					1.600															0.80 0	
1183	1.00 0	1.00 0	1.12 0				1.600															0.80 0	
1184	1.60 0	1.60 0	1.12 0				1.600															0.80 0	
1185	1.00 0	1.00 0			1.120		1.600															0.80 0	
1186	1.60 0	1.60 0			1.120		1.600															0.80 0	
1187	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120		1.600															0.80 0	
1188	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120		1.600															0.80 0	
1189	1.00 0	1.00 0	1.60 0				0.960															0.80 0	
1190	1.60 0	1.60 0	1.60 0				0.960															0.80 0	
1191	1.00 0	1.00 0			1.600		0.960															0.80 0	
1192	1.60 0	1.60 0			1.600		0.960															0.80 0	
1193	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600		0.960															0.80 0	
1194	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600		0.960															0.80 0	
1195	1.00 0	1.00 0						1.600														0.80 0	
1196	1.60 0	1.60 0						1.600														0.80 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1197	1.00 0	1.00 0	1.12 0					1.600														0.80 0	
1198	1.60 0	1.60 0	1.12 0					1.600														0.80 0	
1199	1.00 0	1.00 0			1.120			1.600														0.80 0	
1200	1.60 0	1.60 0			1.120			1.600														0.80 0	
1201	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120			1.600														0.80 0	
1202	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120			1.600														0.80 0	
1203	1.00 0	1.00 0	1.60 0					0.960														0.80 0	
1204	1.60 0	1.60 0	1.60 0					0.960														0.80 0	
1205	1.00 0	1.00 0			1.600			0.960														0.80 0	
1206	1.60 0	1.60 0			1.600			0.960														0.80 0	
1207	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600			0.960														0.80 0	
1208	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600			0.960														0.80 0	
1209	1.00 0	1.00 0						1.600														0.80 0	
1210	1.60 0	1.60 0						1.600														0.80 0	
1211	1.00 0	1.00 0	1.12 0					1.600														0.80 0	
1212	1.60 0	1.60 0	1.12 0					1.600														0.80 0	
1213	1.00 0	1.00 0			1.120			1.600														0.80 0	
1214	1.60 0	1.60 0			1.120			1.600														0.80 0	
1215	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120			1.600														0.80 0	
1216	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120			1.600														0.80 0	
1217	1.00 0	1.00 0	1.60 0					0.960														0.80 0	
1218	1.60 0	1.60 0	1.60 0					0.960														0.80 0	
1219	1.00 0	1.00 0			1.600			0.960														0.80 0	
1220	1.60 0	1.60 0			1.600			0.960														0.80 0	
1221	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600			0.960														0.80 0	
1222	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600			0.960														0.80 0	
1223	1.00 0	1.00 0							1.600													0.80 0	
1224	1.60 0	1.60 0							1.600													0.80 0	
1225	1.00 0	1.00 0	1.12 0						1.600													0.80 0	
1226	1.60 0	1.60 0	1.12 0						1.600													0.80 0	
1227	1.00 0	1.00 0			1.120				1.600													0.80 0	
1228	1.60 0	1.60 0			1.120				1.600													0.80 0	
1229	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120				1.600													0.80 0	
1230	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120				1.600													0.80 0	
1231	1.00 0	1.00 0	1.60 0						0.960													0.80 0	
1232	1.60 0	1.60 0	1.60 0						0.960													0.80 0	
1233	1.00 0	1.00 0			1.600				0.960													0.80 0	
1234	1.60 0	1.60 0			1.600				0.960													0.80 0	
1235	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600				0.960													0.80 0	
1236	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600				0.960													0.80 0	
1237	1.00 0	1.00 0								1.600												0.80 0	
1238	1.60 0	1.60 0								1.600												0.80 0	
1239	1.00 0	1.00 0	1.12 0							1.600												0.80 0	
1240	1.60 0	1.60 0	1.12 0							1.600												0.80 0	
1241	1.00 0	1.00 0			1.120					1.600												0.80 0	
1242	1.60 0	1.60 0			1.120					1.600												0.80 0	
1243	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120					1.600												0.80 0	
1244	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120					1.600												0.80 0	
1245	1.00 0	1.00 0	1.60 0							0.960												0.80 0	
1246	1.60 0	1.60 0	1.60 0							0.960												0.80 0	
1247	1.00 0	1.00 0			1.600					0.960												0.80 0	
1248	1.60 0	1.60 0			1.600					0.960												0.80 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera
Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1249	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600						0.960											0.80 0	
1250	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600						0.960											0.80 0	
1251	1.00 0	1.00 0										1.600										0.80 0	
1252	1.60 0	1.60 0										1.600										0.80 0	
1253	1.00 0	1.00 0	1.12 0									1.600										0.80 0	
1254	1.60 0	1.60 0	1.12 0									1.600										0.80 0	
1255	1.00 0	1.00 0			1.120							1.600										0.80 0	
1256	1.60 0	1.60 0			1.120							1.600										0.80 0	
1257	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120							1.600										0.80 0	
1258	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120							1.600										0.80 0	
1259	1.00 0	1.00 0	1.60 0									0.960										0.80 0	
1260	1.60 0	1.60 0	1.60 0									0.960										0.80 0	
1261	1.00 0	1.00 0			1.600							0.960										0.80 0	
1262	1.60 0	1.60 0			1.600							0.960										0.80 0	
1263	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600							0.960										0.80 0	
1264	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600							0.960										0.80 0	
1265	1.00 0	1.00 0											1.600									0.80 0	
1266	1.60 0	1.60 0											1.600									0.80 0	
1267	1.00 0	1.00 0	1.12 0										1.600									0.80 0	
1268	1.60 0	1.60 0	1.12 0										1.600									0.80 0	
1269	1.00 0	1.00 0			1.120								1.600									0.80 0	
1270	1.60 0	1.60 0			1.120								1.600									0.80 0	
1271	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120								1.600									0.80 0	
1272	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120								1.600									0.80 0	
1273	1.00 0	1.00 0	1.60 0									0.960										0.80 0	
1274	1.60 0	1.60 0	1.60 0									0.960										0.80 0	
1275	1.00 0	1.00 0			1.600								0.960									0.80 0	
1276	1.60 0	1.60 0			1.600								0.960									0.80 0	
1277	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600								0.960									0.80 0	
1278	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600								0.960									0.80 0	
1279	1.00 0	1.00 0												1.600								0.80 0	
1280	1.60 0	1.60 0												1.600								0.80 0	
1281	1.00 0	1.00 0	1.12 0											1.600								0.80 0	
1282	1.60 0	1.60 0	1.12 0											1.600								0.80 0	
1283	1.00 0	1.00 0			1.120									1.600								0.80 0	
1284	1.60 0	1.60 0			1.120									1.600								0.80 0	
1285	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120									1.600								0.80 0	
1286	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120									1.600								0.80 0	
1287	1.00 0	1.00 0	1.60 0											0.960								0.80 0	
1288	1.60 0	1.60 0	1.60 0											0.960								0.80 0	
1289	1.00 0	1.00 0			1.600									0.960								0.80 0	
1290	1.60 0	1.60 0			1.600									0.960								0.80 0	
1291	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600									0.960								0.80 0	
1292	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600									0.960								0.80 0	
1293	1.00 0	1.00 0													1.600							0.80 0	
1294	1.60 0	1.60 0													1.600							0.80 0	
1295	1.00 0	1.00 0	1.12 0												1.600							0.80 0	
1296	1.60 0	1.60 0	1.12 0												1.600							0.80 0	
1297	1.00 0	1.00 0			1.120										1.600							0.80 0	
1298	1.60 0	1.60 0			1.120										1.600							0.80 0	
1299	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120										1.600							0.80 0	
1300	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120										1.600							0.80 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1301	1.00 0	1.00 0									1.600				1.600							0.80 0	
1302	1.60 0	1.60 0									1.600				1.600							0.80 0	
1303	1.00 0	1.00 0	1.12 0								1.600				1.600							0.80 0	
1304	1.60 0	1.60 0	1.12 0								1.600				1.600							0.80 0	
1305	1.00 0	1.00 0			1.120						1.600				1.600							0.80 0	
1306	1.60 0	1.60 0			1.120						1.600				1.600							0.80 0	
1307	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						1.600				1.600							0.80 0	
1308	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						1.600				1.600							0.80 0	
1309	1.00 0	1.00 0									1.600				1.600							0.80 0	
1310	1.60 0	1.60 0									1.600				1.600							0.80 0	
1311	1.00 0	1.00 0	1.12 0								1.600				1.600							0.80 0	
1312	1.60 0	1.60 0	1.12 0								1.600				1.600							0.80 0	
1313	1.00 0	1.00 0			1.120						1.600				1.600							0.80 0	
1314	1.60 0	1.60 0			1.120						1.600				1.600							0.80 0	
1315	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						1.600				1.600							0.80 0	
1316	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						1.600				1.600							0.80 0	
1317	1.00 0	1.00 0	1.60 0												0.960							0.80 0	
1318	1.60 0	1.60 0	1.60 0												0.960							0.80 0	
1319	1.00 0	1.00 0			1.600										0.960							0.80 0	
1320	1.60 0	1.60 0			1.600										0.960							0.80 0	
1321	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600										0.960							0.80 0	
1322	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600										0.960							0.80 0	
1323	1.00 0	1.00 0	1.60 0								0.960				0.960							0.80 0	
1324	1.60 0	1.60 0	1.60 0								0.960				0.960							0.80 0	
1325	1.00 0	1.00 0			1.600						0.960				0.960							0.80 0	
1326	1.60 0	1.60 0			1.600						0.960				0.960							0.80 0	
1327	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600						0.960				0.960							0.80 0	
1328	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600						0.960				0.960							0.80 0	
1329	1.00 0	1.00 0	1.60 0								0.960				0.960							0.80 0	
1330	1.60 0	1.60 0	1.60 0								0.960				0.960							0.80 0	
1331	1.00 0	1.00 0			1.600						0.960				0.960							0.80 0	
1332	1.60 0	1.60 0			1.600						0.960				0.960							0.80 0	
1333	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600						0.960				0.960							0.80 0	
1334	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600						0.960				0.960							0.80 0	
1335	1.00 0	1.00 0													1.600							0.80 0	
1336	1.60 0	1.60 0													1.600							0.80 0	
1337	1.00 0	1.00 0	1.12 0												1.600							0.80 0	
1338	1.60 0	1.60 0	1.12 0												1.600							0.80 0	
1339	1.00 0	1.00 0			1.120										1.600							0.80 0	
1340	1.60 0	1.60 0			1.120										1.600							0.80 0	
1341	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120										1.600							0.80 0	
1342	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120										1.600							0.80 0	
1343	1.00 0	1.00 0									1.600				1.600							0.80 0	
1344	1.60 0	1.60 0									1.600				1.600							0.80 0	
1345	1.00 0	1.00 0	1.12 0								1.600				1.600							0.80 0	
1346	1.60 0	1.60 0	1.12 0								1.600				1.600							0.80 0	
1347	1.00 0	1.00 0			1.120						1.600				1.600							0.80 0	
1348	1.60 0	1.60 0			1.120						1.600				1.600							0.80 0	
1349	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						1.600				1.600							0.80 0	
1350	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						1.600				1.600							0.80 0	
1351	1.00 0	1.00 0									1.600				1.600							0.80 0	
1352	1.60 0	1.60 0									1.600				1.600							0.80 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1353	1.00 0	1.00 0	1.12 0									1.600				1.600						0.80 0	
1354	1.60 0	1.60 0	1.12 0									1.600				1.600						0.80 0	
1355	1.00 0	1.00 0			1.120							1.600				1.600						0.80 0	
1356	1.60 0	1.60 0			1.120							1.600				1.600						0.80 0	
1357	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120							1.600				1.600						0.80 0	
1358	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120							1.600				1.600						0.80 0	
1359	1.00 0	1.00 0	1.60 0													0.960						0.80 0	
1360	1.60 0	1.60 0	1.60 0													0.960						0.80 0	
1361	1.00 0	1.00 0			1.600											0.960						0.80 0	
1362	1.60 0	1.60 0			1.600											0.960						0.80 0	
1363	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600											0.960						0.80 0	
1364	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600											0.960						0.80 0	
1365	1.00 0	1.00 0	1.60 0								0.960					0.960						0.80 0	
1366	1.60 0	1.60 0	1.60 0								0.960					0.960						0.80 0	
1367	1.00 0	1.00 0			1.600						0.960					0.960						0.80 0	
1368	1.60 0	1.60 0			1.600						0.960					0.960						0.80 0	
1369	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600						0.960					0.960						0.80 0	
1370	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600						0.960					0.960						0.80 0	
1371	1.00 0	1.00 0	1.60 0								0.960					0.960						0.80 0	
1372	1.60 0	1.60 0	1.60 0								0.960					0.960						0.80 0	
1373	1.00 0	1.00 0			1.600						0.960					0.960						0.80 0	
1374	1.60 0	1.60 0			1.600						0.960					0.960						0.80 0	
1375	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600						0.960					0.960						0.80 0	
1376	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600						0.960					0.960						0.80 0	
1377	1.00 0	1.00 0														1.600						0.80 0	
1378	1.60 0	1.60 0														1.600						0.80 0	
1379	1.00 0	1.00 0	1.12 0													1.600						0.80 0	
1380	1.60 0	1.60 0	1.12 0													1.600						0.80 0	
1381	1.00 0	1.00 0			1.120											1.600						0.80 0	
1382	1.60 0	1.60 0			1.120											1.600						0.80 0	
1383	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120											1.600						0.80 0	
1384	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120											1.600						0.80 0	
1385	1.00 0	1.00 0					1.600									1.600						0.80 0	
1386	1.60 0	1.60 0					1.600									1.600						0.80 0	
1387	1.00 0	1.00 0	1.12 0				1.600									1.600						0.80 0	
1388	1.60 0	1.60 0	1.12 0				1.600									1.600						0.80 0	
1389	1.00 0	1.00 0			1.120		1.600									1.600						0.80 0	
1390	1.60 0	1.60 0			1.120		1.600									1.600						0.80 0	
1391	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120		1.600									1.600						0.80 0	
1392	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120		1.600									1.600						0.80 0	
1393	1.00 0	1.00 0						1.600								1.600						0.80 0	
1394	1.60 0	1.60 0						1.600								1.600						0.80 0	
1395	1.00 0	1.00 0	1.12 0					1.600								1.600						0.80 0	
1396	1.60 0	1.60 0	1.12 0					1.600								1.600						0.80 0	
1397	1.00 0	1.00 0			1.120			1.600								1.600						0.80 0	
1398	1.60 0	1.60 0			1.120			1.600								1.600						0.80 0	
1399	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120			1.600								1.600						0.80 0	
1400	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120			1.600								1.600						0.80 0	
1401	1.00 0	1.00 0	1.60 0													0.960						0.80 0	
1402	1.60 0	1.60 0	1.60 0													0.960						0.80 0	
1403	1.00 0	1.00 0			1.600											0.960						0.80 0	
1404	1.60 0	1.60 0			1.600											0.960						0.80 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera
Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1405	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600												0.960					0.80 0	
1406	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600												0.960					0.80 0	
1407	1.00 0	1.00 0	1.60 0				0.960										0.960					0.80 0	
1408	1.60 0	1.60 0	1.60 0				0.960										0.960					0.80 0	
1409	1.00 0	1.00 0			1.600		0.960										0.960					0.80 0	
1410	1.60 0	1.60 0			1.600		0.960										0.960					0.80 0	
1411	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600		0.960										0.960					0.80 0	
1412	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600		0.960										0.960					0.80 0	
1413	1.00 0	1.00 0	1.60 0					0.960									0.960					0.80 0	
1414	1.60 0	1.60 0	1.60 0					0.960									0.960					0.80 0	
1415	1.00 0	1.00 0			1.600			0.960									0.960					0.80 0	
1416	1.60 0	1.60 0			1.600			0.960									0.960					0.80 0	
1417	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600			0.960									0.960					0.80 0	
1418	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600			0.960									0.960					0.80 0	
1419	1.00 0	1.00 0																1.600				0.80 0	
1420	1.60 0	1.60 0																1.600				0.80 0	
1421	1.00 0	1.00 0	1.12 0															1.600				0.80 0	
1422	1.60 0	1.60 0	1.12 0															1.600				0.80 0	
1423	1.00 0	1.00 0			1.120													1.600				0.80 0	
1424	1.60 0	1.60 0			1.120													1.600				0.80 0	
1425	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120													1.600				0.80 0	
1426	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120													1.600				0.80 0	
1427	1.00 0	1.00 0											1.600					1.600				0.80 0	
1428	1.60 0	1.60 0											1.600					1.600				0.80 0	
1429	1.00 0	1.00 0	1.12 0										1.600					1.600				0.80 0	
1430	1.60 0	1.60 0	1.12 0										1.600					1.600				0.80 0	
1431	1.00 0	1.00 0			1.120								1.600					1.600				0.80 0	
1432	1.60 0	1.60 0			1.120								1.600					1.600				0.80 0	
1433	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120								1.600					1.600				0.80 0	
1434	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120								1.600					1.600				0.80 0	
1435	1.00 0	1.00 0												1.600				1.600				0.80 0	
1436	1.60 0	1.60 0												1.600				1.600				0.80 0	
1437	1.00 0	1.00 0	1.12 0											1.600				1.600				0.80 0	
1438	1.60 0	1.60 0	1.12 0											1.600				1.600				0.80 0	
1439	1.00 0	1.00 0			1.120									1.600				1.600				0.80 0	
1440	1.60 0	1.60 0			1.120									1.600				1.600				0.80 0	
1441	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120									1.600				1.600				0.80 0	
1442	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120									1.600				1.600				0.80 0	
1443	1.00 0	1.00 0	1.60 0															0.960				0.80 0	
1444	1.60 0	1.60 0	1.60 0															0.960				0.80 0	
1445	1.00 0	1.00 0			1.600													0.960				0.80 0	
1446	1.60 0	1.60 0			1.600													0.960				0.80 0	
1447	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600													0.960				0.80 0	
1448	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600													0.960				0.80 0	
1449	1.00 0	1.00 0	1.60 0									0.960						0.960				0.80 0	
1450	1.60 0	1.60 0	1.60 0									0.960						0.960				0.80 0	
1451	1.00 0	1.00 0			1.600								0.960					0.960				0.80 0	
1452	1.60 0	1.60 0			1.600								0.960					0.960				0.80 0	
1453	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600								0.960					0.960				0.80 0	
1454	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600								0.960					0.960				0.80 0	
1455	1.00 0	1.00 0	1.60 0											0.960				0.960				0.80 0	
1456	1.60 0	1.60 0	1.60 0											0.960				0.960				0.80 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1457	1.00 0	1.00 0			1.600									0.960				0.960				0.80 0	
1458	1.60 0	1.60 0			1.600									0.960				0.960				0.80 0	
1459	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600									0.960				0.960				0.80 0	
1460	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600									0.960				0.960				0.80 0	
1461	1.00 0	1.00 0																	1.600			0.80 0	
1462	1.60 0	1.60 0																	1.600			0.80 0	
1463	1.00 0	1.00 0	1.12 0																1.600			0.80 0	
1464	1.60 0	1.60 0	1.12 0																1.600			0.80 0	
1465	1.00 0	1.00 0			1.120														1.600			0.80 0	
1466	1.60 0	1.60 0			1.120														1.600			0.80 0	
1467	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120														1.600			0.80 0	
1468	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120														1.600			0.80 0	
1469	1.00 0	1.00 0											1.600						1.600			0.80 0	
1470	1.60 0	1.60 0											1.600						1.600			0.80 0	
1471	1.00 0	1.00 0	1.12 0										1.600						1.600			0.80 0	
1472	1.60 0	1.60 0	1.12 0										1.600						1.600			0.80 0	
1473	1.00 0	1.00 0			1.120								1.600						1.600			0.80 0	
1474	1.60 0	1.60 0			1.120								1.600						1.600			0.80 0	
1475	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120								1.600						1.600			0.80 0	
1476	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120								1.600						1.600			0.80 0	
1477	1.00 0	1.00 0												1.600					1.600			0.80 0	
1478	1.60 0	1.60 0												1.600					1.600			0.80 0	
1479	1.00 0	1.00 0	1.12 0										1.600						1.600			0.80 0	
1480	1.60 0	1.60 0	1.12 0										1.600						1.600			0.80 0	
1481	1.00 0	1.00 0			1.120									1.600					1.600			0.80 0	
1482	1.60 0	1.60 0			1.120									1.600					1.600			0.80 0	
1483	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120									1.600					1.600			0.80 0	
1484	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120									1.600					1.600			0.80 0	
1485	1.00 0	1.00 0	1.60 0																0.960			0.80 0	
1486	1.60 0	1.60 0	1.60 0																0.960			0.80 0	
1487	1.00 0	1.00 0			1.600														0.960			0.80 0	
1488	1.60 0	1.60 0			1.600														0.960			0.80 0	
1489	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600														0.960			0.80 0	
1490	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600														0.960			0.80 0	
1491	1.00 0	1.00 0	1.60 0										0.960						0.960			0.80 0	
1492	1.60 0	1.60 0	1.60 0										0.960						0.960			0.80 0	
1493	1.00 0	1.00 0			1.600								0.960						0.960			0.80 0	
1494	1.60 0	1.60 0			1.600								0.960						0.960			0.80 0	
1495	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600								0.960						0.960			0.80 0	
1496	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600								0.960						0.960			0.80 0	
1497	1.00 0	1.00 0	1.60 0										0.960						0.960			0.80 0	
1498	1.60 0	1.60 0	1.60 0										0.960						0.960			0.80 0	
1499	1.00 0	1.00 0			1.600								0.960						0.960			0.80 0	
1500	1.60 0	1.60 0			1.600								0.960						0.960			0.80 0	
1501	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600								0.960						0.960			0.80 0	
1502	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600								0.960						0.960			0.80 0	
1503	1.00 0	1.00 0																		1.600		0.80 0	
1504	1.60 0	1.60 0																		1.600		0.80 0	
1505	1.00 0	1.00 0	1.12 0																	1.600		0.80 0	
1506	1.60 0	1.60 0	1.12 0																	1.600		0.80 0	
1507	1.00 0	1.00 0			1.120															1.600		0.80 0	
1508	1.60 0	1.60 0			1.120															1.600		0.80 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1509	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120															1.600		0.80 0	
1510	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120															1.600		0.80 0	
1511	1.00 0	1.00 0							1.600											1.600		0.80 0	
1512	1.60 0	1.60 0							1.600											1.600		0.80 0	
1513	1.00 0	1.00 0	1.12 0						1.600											1.600		0.80 0	
1514	1.60 0	1.60 0	1.12 0						1.600											1.600		0.80 0	
1515	1.00 0	1.00 0			1.120				1.600											1.600		0.80 0	
1516	1.60 0	1.60 0			1.120				1.600											1.600		0.80 0	
1517	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120				1.600											1.600		0.80 0	
1518	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120				1.600											1.600		0.80 0	
1519	1.00 0	1.00 0							1.600											1.600		0.80 0	
1520	1.60 0	1.60 0							1.600											1.600		0.80 0	
1521	1.00 0	1.00 0	1.12 0						1.600											1.600		0.80 0	
1522	1.60 0	1.60 0	1.12 0						1.600											1.600		0.80 0	
1523	1.00 0	1.00 0			1.120				1.600											1.600		0.80 0	
1524	1.60 0	1.60 0			1.120				1.600											1.600		0.80 0	
1525	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120				1.600											1.600		0.80 0	
1526	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120				1.600											1.600		0.80 0	
1527	1.00 0	1.00 0	1.60 0																	0.960		0.80 0	
1528	1.60 0	1.60 0	1.60 0																	0.960		0.80 0	
1529	1.00 0	1.00 0			1.600															0.960		0.80 0	
1530	1.60 0	1.60 0			1.600															0.960		0.80 0	
1531	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600															0.960		0.80 0	
1532	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600															0.960		0.80 0	
1533	1.00 0	1.00 0	1.60 0						0.960											0.960		0.80 0	
1534	1.60 0	1.60 0	1.60 0						0.960											0.960		0.80 0	
1535	1.00 0	1.00 0			1.600				0.960											0.960		0.80 0	
1536	1.60 0	1.60 0			1.600				0.960											0.960		0.80 0	
1537	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600				0.960											0.960		0.80 0	
1538	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600				0.960											0.960		0.80 0	
1539	1.00 0	1.00 0	1.60 0						0.960											0.960		0.80 0	
1540	1.60 0	1.60 0	1.60 0						0.960											0.960		0.80 0	
1541	1.00 0	1.00 0			1.600				0.960											0.960		0.80 0	
1542	1.60 0	1.60 0			1.600				0.960											0.960		0.80 0	
1543	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600				0.960											0.960		0.80 0	
1544	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600				0.960											0.960		0.80 0	
1545	1.00 0	1.00 0																				1.60 0	
1546	1.60 0	1.60 0																				1.60 0	
1547	1.00 0	1.00 0	1.12 0																			1.60 0	
1548	1.60 0	1.60 0	1.12 0																			1.60 0	
1549	1.00 0	1.00 0			1.120																	1.60 0	
1550	1.60 0	1.60 0			1.120																	1.60 0	
1551	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120																	1.60 0	
1552	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120																	1.60 0	
1553	1.00 0	1.00 0					0.960															1.60 0	
1554	1.60 0	1.60 0					0.960															1.60 0	
1555	1.00 0	1.00 0	1.12 0				0.960															1.60 0	
1556	1.60 0	1.60 0	1.12 0				0.960															1.60 0	
1557	1.00 0	1.00 0			1.120		0.960															1.60 0	
1558	1.60 0	1.60 0			1.120		0.960															1.60 0	
1559	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120		0.960															1.60 0	
1560	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120		0.960															1.60 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1561	1.00 0	1.00 0						0.960															1.60 0
1562	1.60 0	1.60 0						0.960															1.60 0
1563	1.00 0	1.00 0	1.12 0					0.960															1.60 0
1564	1.60 0	1.60 0	1.12 0					0.960															1.60 0
1565	1.00 0	1.00 0			1.120			0.960															1.60 0
1566	1.60 0	1.60 0			1.120			0.960															1.60 0
1567	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120			0.960															1.60 0
1568	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120			0.960															1.60 0
1569	1.00 0	1.00 0							0.960														1.60 0
1570	1.60 0	1.60 0							0.960														1.60 0
1571	1.00 0	1.00 0	1.12 0						0.960														1.60 0
1572	1.60 0	1.60 0	1.12 0						0.960														1.60 0
1573	1.00 0	1.00 0			1.120				0.960														1.60 0
1574	1.60 0	1.60 0			1.120				0.960														1.60 0
1575	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120				0.960														1.60 0
1576	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120				0.960														1.60 0
1577	1.00 0	1.00 0								0.960													1.60 0
1578	1.60 0	1.60 0								0.960													1.60 0
1579	1.00 0	1.00 0	1.12 0							0.960													1.60 0
1580	1.60 0	1.60 0	1.12 0							0.960													1.60 0
1581	1.00 0	1.00 0			1.120					0.960													1.60 0
1582	1.60 0	1.60 0			1.120					0.960													1.60 0
1583	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120					0.960													1.60 0
1584	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120					0.960													1.60 0
1585	1.00 0	1.00 0									0.960												1.60 0
1586	1.60 0	1.60 0									0.960												1.60 0
1587	1.00 0	1.00 0	1.12 0								0.960												1.60 0
1588	1.60 0	1.60 0	1.12 0								0.960												1.60 0
1589	1.00 0	1.00 0			1.120						0.960												1.60 0
1590	1.60 0	1.60 0			1.120						0.960												1.60 0
1591	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						0.960												1.60 0
1592	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						0.960												1.60 0
1593	1.00 0	1.00 0										0.960											1.60 0
1594	1.60 0	1.60 0										0.960											1.60 0
1595	1.00 0	1.00 0	1.12 0									0.960											1.60 0
1596	1.60 0	1.60 0	1.12 0									0.960											1.60 0
1597	1.00 0	1.00 0			1.120							0.960											1.60 0
1598	1.60 0	1.60 0			1.120							0.960											1.60 0
1599	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120							0.960											1.60 0
1600	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120							0.960											1.60 0
1601	1.00 0	1.00 0											0.960										1.60 0
1602	1.60 0	1.60 0											0.960										1.60 0
1603	1.00 0	1.00 0	1.12 0										0.960										1.60 0
1604	1.60 0	1.60 0	1.12 0										0.960										1.60 0
1605	1.00 0	1.00 0			1.120								0.960										1.60 0
1606	1.60 0	1.60 0			1.120								0.960										1.60 0
1607	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120								0.960										1.60 0
1608	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120								0.960										1.60 0
1609	1.00 0	1.00 0												0.960									1.60 0
1610	1.60 0	1.60 0												0.960									1.60 0
1611	1.00 0	1.00 0	1.12 0											0.960									1.60 0
1612	1.60 0	1.60 0	1.12 0											0.960									1.60 0



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1613	1.00 0	1.00 0			1.120									0.960									1.60 0
1614	1.60 0	1.60 0			1.120									0.960									1.60 0
1615	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120									0.960									1.60 0
1616	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120									0.960									1.60 0
1617	1.00 0	1.00 0													0.960								1.60 0
1618	1.60 0	1.60 0													0.960								1.60 0
1619	1.00 0	1.00 0	1.12 0												0.960								1.60 0
1620	1.60 0	1.60 0	1.12 0												0.960								1.60 0
1621	1.00 0	1.00 0			1.120										0.960								1.60 0
1622	1.60 0	1.60 0			1.120										0.960								1.60 0
1623	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120										0.960								1.60 0
1624	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120										0.960								1.60 0
1625	1.00 0	1.00 0									0.960				0.960								1.60 0
1626	1.60 0	1.60 0									0.960				0.960								1.60 0
1627	1.00 0	1.00 0	1.12 0								0.960				0.960								1.60 0
1628	1.60 0	1.60 0	1.12 0								0.960				0.960								1.60 0
1629	1.00 0	1.00 0			1.120						0.960				0.960								1.60 0
1630	1.60 0	1.60 0			1.120						0.960				0.960								1.60 0
1631	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						0.960				0.960								1.60 0
1632	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						0.960				0.960								1.60 0
1633	1.00 0	1.00 0										0.960			0.960								1.60 0
1634	1.60 0	1.60 0										0.960			0.960								1.60 0
1635	1.00 0	1.00 0	1.12 0									0.960			0.960								1.60 0
1636	1.60 0	1.60 0	1.12 0									0.960			0.960								1.60 0
1637	1.00 0	1.00 0			1.120							0.960			0.960								1.60 0
1638	1.60 0	1.60 0			1.120							0.960			0.960								1.60 0
1639	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120							0.960			0.960								1.60 0
1640	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120							0.960			0.960								1.60 0
1641	1.00 0	1.00 0														0.960							1.60 0
1642	1.60 0	1.60 0														0.960							1.60 0
1643	1.00 0	1.00 0	1.12 0													0.960							1.60 0
1644	1.60 0	1.60 0	1.12 0													0.960							1.60 0
1645	1.00 0	1.00 0			1.120											0.960							1.60 0
1646	1.60 0	1.60 0			1.120											0.960							1.60 0
1647	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120											0.960							1.60 0
1648	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120											0.960							1.60 0
1649	1.00 0	1.00 0									0.960					0.960							1.60 0
1650	1.60 0	1.60 0									0.960					0.960							1.60 0
1651	1.00 0	1.00 0	1.12 0								0.960					0.960							1.60 0
1652	1.60 0	1.60 0	1.12 0								0.960					0.960							1.60 0
1653	1.00 0	1.00 0			1.120						0.960					0.960							1.60 0
1654	1.60 0	1.60 0			1.120						0.960					0.960							1.60 0
1655	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						0.960					0.960							1.60 0
1656	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						0.960					0.960							1.60 0
1657	1.00 0	1.00 0										0.960				0.960							1.60 0
1658	1.60 0	1.60 0										0.960				0.960							1.60 0
1659	1.00 0	1.00 0	1.12 0									0.960				0.960							1.60 0
1660	1.60 0	1.60 0	1.12 0									0.960				0.960							1.60 0
1661	1.00 0	1.00 0			1.120							0.960				0.960							1.60 0
1662	1.60 0	1.60 0			1.120							0.960				0.960							1.60 0
1663	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120							0.960				0.960							1.60 0
1664	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120							0.960				0.960							1.60 0



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1665	1.00 0	1.00 0															0.960						1.60 0
1666	1.60 0	1.60 0															0.960						1.60 0
1667	1.00 0	1.00 0	1.12 0														0.960						1.60 0
1668	1.60 0	1.60 0	1.12 0														0.960						1.60 0
1669	1.00 0	1.00 0			1.120												0.960						1.60 0
1670	1.60 0	1.60 0			1.120												0.960						1.60 0
1671	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120												0.960						1.60 0
1672	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120												0.960						1.60 0
1673	1.00 0	1.00 0					0.960										0.960						1.60 0
1674	1.60 0	1.60 0					0.960										0.960						1.60 0
1675	1.00 0	1.00 0	1.12 0				0.960										0.960						1.60 0
1676	1.60 0	1.60 0	1.12 0				0.960										0.960						1.60 0
1677	1.00 0	1.00 0			1.120		0.960										0.960						1.60 0
1678	1.60 0	1.60 0			1.120		0.960										0.960						1.60 0
1679	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120		0.960										0.960						1.60 0
1680	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120		0.960										0.960						1.60 0
1681	1.00 0	1.00 0						0.960									0.960						1.60 0
1682	1.60 0	1.60 0						0.960									0.960						1.60 0
1683	1.00 0	1.00 0	1.12 0					0.960									0.960						1.60 0
1684	1.60 0	1.60 0	1.12 0					0.960									0.960						1.60 0
1685	1.00 0	1.00 0			1.120		0.960										0.960						1.60 0
1686	1.60 0	1.60 0			1.120		0.960										0.960						1.60 0
1687	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120		0.960										0.960						1.60 0
1688	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120		0.960										0.960						1.60 0
1689	1.00 0	1.00 0																0.960					1.60 0
1690	1.60 0	1.60 0																0.960					1.60 0
1691	1.00 0	1.00 0	1.12 0															0.960					1.60 0
1692	1.60 0	1.60 0	1.12 0															0.960					1.60 0
1693	1.00 0	1.00 0			1.120													0.960					1.60 0
1694	1.60 0	1.60 0			1.120													0.960					1.60 0
1695	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120													0.960					1.60 0
1696	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120													0.960					1.60 0
1697	1.00 0	1.00 0										0.960						0.960					1.60 0
1698	1.60 0	1.60 0											0.960					0.960					1.60 0
1699	1.00 0	1.00 0	1.12 0										0.960					0.960					1.60 0
1700	1.60 0	1.60 0	1.12 0										0.960					0.960					1.60 0
1701	1.00 0	1.00 0			1.120									0.960				0.960					1.60 0
1702	1.60 0	1.60 0			1.120									0.960				0.960					1.60 0
1703	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120									0.960				0.960					1.60 0
1704	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120									0.960				0.960					1.60 0
1705	1.00 0	1.00 0											0.960					0.960					1.60 0
1706	1.60 0	1.60 0											0.960					0.960					1.60 0
1707	1.00 0	1.00 0	1.12 0										0.960					0.960					1.60 0
1708	1.60 0	1.60 0	1.12 0										0.960					0.960					1.60 0
1709	1.00 0	1.00 0			1.120									0.960				0.960					1.60 0
1710	1.60 0	1.60 0			1.120									0.960				0.960					1.60 0
1711	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120									0.960				0.960					1.60 0
1712	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120									0.960				0.960					1.60 0
1713	1.00 0	1.00 0																	0.960				1.60 0
1714	1.60 0	1.60 0																	0.960				1.60 0
1715	1.00 0	1.00 0	1.12 0																0.960				1.60 0
1716	1.60 0	1.60 0	1.12 0																0.960				1.60 0



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1717	1.00 0	1.00 0			1.120														0.960				1.60 0
1718	1.60 0	1.60 0			1.120														0.960				1.60 0
1719	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120														0.960				1.60 0
1720	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120														0.960				1.60 0
1721	1.00 0	1.00 0											0.960						0.960				1.60 0
1722	1.60 0	1.60 0											0.960						0.960				1.60 0
1723	1.00 0	1.00 0	1.12 0										0.960						0.960				1.60 0
1724	1.60 0	1.60 0	1.12 0										0.960						0.960				1.60 0
1725	1.00 0	1.00 0			1.120								0.960						0.960				1.60 0
1726	1.60 0	1.60 0			1.120								0.960						0.960				1.60 0
1727	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120								0.960						0.960				1.60 0
1728	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120								0.960						0.960				1.60 0
1729	1.00 0	1.00 0												0.960					0.960				1.60 0
1730	1.60 0	1.60 0												0.960					0.960				1.60 0
1731	1.00 0	1.00 0	1.12 0											0.960					0.960				1.60 0
1732	1.60 0	1.60 0	1.12 0											0.960					0.960				1.60 0
1733	1.00 0	1.00 0			1.120									0.960					0.960				1.60 0
1734	1.60 0	1.60 0			1.120									0.960					0.960				1.60 0
1735	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120									0.960					0.960				1.60 0
1736	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120									0.960					0.960				1.60 0
1737	1.00 0	1.00 0																		0.960			1.60 0
1738	1.60 0	1.60 0																		0.960			1.60 0
1739	1.00 0	1.00 0	1.12 0																	0.960			1.60 0
1740	1.60 0	1.60 0	1.12 0																	0.960			1.60 0
1741	1.00 0	1.00 0			1.120															0.960			1.60 0
1742	1.60 0	1.60 0			1.120															0.960			1.60 0
1743	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120															0.960			1.60 0
1744	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120															0.960			1.60 0
1745	1.00 0	1.00 0							0.960											0.960			1.60 0
1746	1.60 0	1.60 0							0.960											0.960			1.60 0
1747	1.00 0	1.00 0	1.12 0						0.960											0.960			1.60 0
1748	1.60 0	1.60 0	1.12 0						0.960											0.960			1.60 0
1749	1.00 0	1.00 0			1.120				0.960											0.960			1.60 0
1750	1.60 0	1.60 0			1.120				0.960											0.960			1.60 0
1751	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120				0.960											0.960			1.60 0
1752	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120				0.960											0.960			1.60 0
1753	1.00 0	1.00 0								0.960										0.960			1.60 0
1754	1.60 0	1.60 0								0.960										0.960			1.60 0
1755	1.00 0	1.00 0	1.12 0							0.960										0.960			1.60 0
1756	1.60 0	1.60 0	1.12 0							0.960										0.960			1.60 0
1757	1.00 0	1.00 0			1.120					0.960										0.960			1.60 0
1758	1.60 0	1.60 0			1.120					0.960										0.960			1.60 0
1759	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120					0.960										0.960			1.60 0
1760	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120					0.960										0.960			1.60 0
1761	1.00 0	1.00 0	1.60 0																				0.80 0
1762	1.60 0	1.60 0	1.60 0																				0.80 0
1763	1.00 0	1.00 0			1.600																		0.80 0
1764	1.60 0	1.60 0			1.600																		0.80 0
1765	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600																		0.80 0
1766	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600																		0.80 0
1767	1.00 0	1.00 0					1.600																0.80 0
1768	1.60 0	1.60 0					1.600																0.80 0



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1769	1.00 0	1.00 0	1.12 0				1.600																0.80 0
1770	1.60 0	1.60 0	1.12 0				1.600																0.80 0
1771	1.00 0	1.00 0			1.120		1.600																0.80 0
1772	1.60 0	1.60 0			1.120		1.600																0.80 0
1773	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120		1.600																0.80 0
1774	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120		1.600																0.80 0
1775	1.00 0	1.00 0	1.60 0				0.960																0.80 0
1776	1.60 0	1.60 0	1.60 0				0.960																0.80 0
1777	1.00 0	1.00 0			1.600		0.960																0.80 0
1778	1.60 0	1.60 0			1.600		0.960																0.80 0
1779	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600		0.960																0.80 0
1780	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600		0.960																0.80 0
1781	1.00 0	1.00 0						1.600															0.80 0
1782	1.60 0	1.60 0						1.600															0.80 0
1783	1.00 0	1.00 0	1.12 0					1.600															0.80 0
1784	1.60 0	1.60 0	1.12 0					1.600															0.80 0
1785	1.00 0	1.00 0			1.120			1.600															0.80 0
1786	1.60 0	1.60 0			1.120			1.600															0.80 0
1787	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120			1.600															0.80 0
1788	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120			1.600															0.80 0
1789	1.00 0	1.00 0	1.60 0					0.960															0.80 0
1790	1.60 0	1.60 0	1.60 0					0.960															0.80 0
1791	1.00 0	1.00 0			1.600			0.960															0.80 0
1792	1.60 0	1.60 0			1.600			0.960															0.80 0
1793	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600			0.960															0.80 0
1794	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600			0.960															0.80 0
1795	1.00 0	1.00 0							1.600														0.80 0
1796	1.60 0	1.60 0							1.600														0.80 0
1797	1.00 0	1.00 0	1.12 0						1.600														0.80 0
1798	1.60 0	1.60 0	1.12 0						1.600														0.80 0
1799	1.00 0	1.00 0			1.120				1.600														0.80 0
1800	1.60 0	1.60 0			1.120				1.600														0.80 0
1801	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120				1.600														0.80 0
1802	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120				1.600														0.80 0
1803	1.00 0	1.00 0	1.60 0						0.960														0.80 0
1804	1.60 0	1.60 0	1.60 0						0.960														0.80 0
1805	1.00 0	1.00 0			1.600				0.960														0.80 0
1806	1.60 0	1.60 0			1.600				0.960														0.80 0
1807	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600				0.960														0.80 0
1808	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600				0.960														0.80 0
1809	1.00 0	1.00 0								1.600													0.80 0
1810	1.60 0	1.60 0								1.600													0.80 0
1811	1.00 0	1.00 0	1.12 0							1.600													0.80 0
1812	1.60 0	1.60 0	1.12 0							1.600													0.80 0
1813	1.00 0	1.00 0			1.120					1.600													0.80 0
1814	1.60 0	1.60 0			1.120					1.600													0.80 0
1815	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120					1.600													0.80 0
1816	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120					1.600													0.80 0
1817	1.00 0	1.00 0	1.60 0							0.960													0.80 0
1818	1.60 0	1.60 0	1.60 0							0.960													0.80 0
1819	1.00 0	1.00 0			1.600					0.960													0.80 0
1820	1.60 0	1.60 0			1.600					0.960													0.80 0



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1821	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600					0.960													0.80 0
1822	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600					0.960													0.80 0
1823	1.00 0	1.00 0									1.600												0.80 0
1824	1.60 0	1.60 0									1.600												0.80 0
1825	1.00 0	1.00 0	1.12 0								1.600												0.80 0
1826	1.60 0	1.60 0	1.12 0								1.600												0.80 0
1827	1.00 0	1.00 0			1.120						1.600												0.80 0
1828	1.60 0	1.60 0			1.120						1.600												0.80 0
1829	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						1.600												0.80 0
1830	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						1.600												0.80 0
1831	1.00 0	1.00 0	1.60 0								0.960												0.80 0
1832	1.60 0	1.60 0	1.60 0								0.960												0.80 0
1833	1.00 0	1.00 0			1.600						0.960												0.80 0
1834	1.60 0	1.60 0			1.600						0.960												0.80 0
1835	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600						0.960												0.80 0
1836	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600						0.960												0.80 0
1837	1.00 0	1.00 0									1.600												0.80 0
1838	1.60 0	1.60 0									1.600												0.80 0
1839	1.00 0	1.00 0	1.12 0								1.600												0.80 0
1840	1.60 0	1.60 0	1.12 0								1.600												0.80 0
1841	1.00 0	1.00 0			1.120						1.600												0.80 0
1842	1.60 0	1.60 0			1.120						1.600												0.80 0
1843	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						1.600												0.80 0
1844	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						1.600												0.80 0
1845	1.00 0	1.00 0	1.60 0								0.960												0.80 0
1846	1.60 0	1.60 0	1.60 0								0.960												0.80 0
1847	1.00 0	1.00 0			1.600						0.960												0.80 0
1848	1.60 0	1.60 0			1.600						0.960												0.80 0
1849	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600						0.960												0.80 0
1850	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600						0.960												0.80 0
1851	1.00 0	1.00 0										1.600											0.80 0
1852	1.60 0	1.60 0										1.600											0.80 0
1853	1.00 0	1.00 0	1.12 0									1.600											0.80 0
1854	1.60 0	1.60 0	1.12 0									1.600											0.80 0
1855	1.00 0	1.00 0			1.120							1.600											0.80 0
1856	1.60 0	1.60 0			1.120							1.600											0.80 0
1857	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120							1.600											0.80 0
1858	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120							1.600											0.80 0
1859	1.00 0	1.00 0	1.60 0								0.960												0.80 0
1860	1.60 0	1.60 0	1.60 0								0.960												0.80 0
1861	1.00 0	1.00 0			1.600							0.960											0.80 0
1862	1.60 0	1.60 0			1.600							0.960											0.80 0
1863	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600							0.960											0.80 0
1864	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600							0.960											0.80 0
1865	1.00 0	1.00 0											1.600										0.80 0
1866	1.60 0	1.60 0											1.600										0.80 0
1867	1.00 0	1.00 0	1.12 0										1.600										0.80 0
1868	1.60 0	1.60 0	1.12 0										1.600										0.80 0
1869	1.00 0	1.00 0			1.120								1.600										0.80 0
1870	1.60 0	1.60 0			1.120								1.600										0.80 0
1871	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120								1.600										0.80 0
1872	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120								1.600										0.80 0



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1873	1.00 0	1.00 0	1.60 0											0.960									0.80 0
1874	1.60 0	1.60 0	1.60 0											0.960									0.80 0
1875	1.00 0	1.00 0			1.600									0.960									0.80 0
1876	1.60 0	1.60 0			1.600									0.960									0.80 0
1877	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600									0.960									0.80 0
1878	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600									0.960									0.80 0
1879	1.00 0	1.00 0													1.600								0.80 0
1880	1.60 0	1.60 0													1.600								0.80 0
1881	1.00 0	1.00 0	1.12 0												1.600								0.80 0
1882	1.60 0	1.60 0	1.12 0												1.600								0.80 0
1883	1.00 0	1.00 0			1.120										1.600								0.80 0
1884	1.60 0	1.60 0			1.120										1.600								0.80 0
1885	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120										1.600								0.80 0
1886	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120										1.600								0.80 0
1887	1.00 0	1.00 0									1.600				1.600								0.80 0
1888	1.60 0	1.60 0									1.600				1.600								0.80 0
1889	1.00 0	1.00 0	1.12 0								1.600				1.600								0.80 0
1890	1.60 0	1.60 0	1.12 0								1.600				1.600								0.80 0
1891	1.00 0	1.00 0			1.120						1.600				1.600								0.80 0
1892	1.60 0	1.60 0			1.120						1.600				1.600								0.80 0
1893	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						1.600				1.600								0.80 0
1894	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						1.600				1.600								0.80 0
1895	1.00 0	1.00 0										1.600			1.600								0.80 0
1896	1.60 0	1.60 0										1.600			1.600								0.80 0
1897	1.00 0	1.00 0	1.12 0									1.600			1.600								0.80 0
1898	1.60 0	1.60 0	1.12 0									1.600			1.600								0.80 0
1899	1.00 0	1.00 0			1.120							1.600			1.600								0.80 0
1900	1.60 0	1.60 0			1.120							1.600			1.600								0.80 0
1901	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120							1.600			1.600								0.80 0
1902	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120							1.600			1.600								0.80 0
1903	1.00 0	1.00 0	1.60 0												0.960								0.80 0
1904	1.60 0	1.60 0	1.60 0												0.960								0.80 0
1905	1.00 0	1.00 0			1.600										0.960								0.80 0
1906	1.60 0	1.60 0			1.600										0.960								0.80 0
1907	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600										0.960								0.80 0
1908	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600										0.960								0.80 0
1909	1.00 0	1.00 0	1.60 0								0.960				0.960								0.80 0
1910	1.60 0	1.60 0	1.60 0								0.960				0.960								0.80 0
1911	1.00 0	1.00 0			1.600						0.960				0.960								0.80 0
1912	1.60 0	1.60 0			1.600						0.960				0.960								0.80 0
1913	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600						0.960				0.960								0.80 0
1914	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600						0.960				0.960								0.80 0
1915	1.00 0	1.00 0	1.60 0									0.960			0.960								0.80 0
1916	1.60 0	1.60 0	1.60 0									0.960			0.960								0.80 0
1917	1.00 0	1.00 0			1.600							0.960			0.960								0.80 0
1918	1.60 0	1.60 0			1.600							0.960			0.960								0.80 0
1919	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600							0.960			0.960								0.80 0
1920	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600							0.960			0.960								0.80 0
1921	1.00 0	1.00 0														1.600							0.80 0
1922	1.60 0	1.60 0														1.600							0.80 0
1923	1.00 0	1.00 0	1.12 0													1.600							0.80 0
1924	1.60 0	1.60 0	1.12 0													1.600							0.80 0



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1925	1.00 0	1.00 0			1.120											1.600							0.80 0
1926	1.60 0	1.60 0			1.120											1.600							0.80 0
1927	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120											1.600							0.80 0
1928	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120											1.600							0.80 0
1929	1.00 0	1.00 0									1.600					1.600							0.80 0
1930	1.60 0	1.60 0									1.600					1.600							0.80 0
1931	1.00 0	1.00 0	1.12 0								1.600					1.600							0.80 0
1932	1.60 0	1.60 0	1.12 0								1.600					1.600							0.80 0
1933	1.00 0	1.00 0			1.120						1.600					1.600							0.80 0
1934	1.60 0	1.60 0			1.120						1.600					1.600							0.80 0
1935	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						1.600					1.600							0.80 0
1936	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						1.600					1.600							0.80 0
1937	1.00 0	1.00 0										1.600				1.600							0.80 0
1938	1.60 0	1.60 0										1.600				1.600							0.80 0
1939	1.00 0	1.00 0	1.12 0								1.600					1.600							0.80 0
1940	1.60 0	1.60 0	1.12 0								1.600					1.600							0.80 0
1941	1.00 0	1.00 0			1.120						1.600					1.600							0.80 0
1942	1.60 0	1.60 0			1.120						1.600					1.600							0.80 0
1943	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120						1.600					1.600							0.80 0
1944	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120						1.600					1.600							0.80 0
1945	1.00 0	1.00 0	1.60 0													0.960							0.80 0
1946	1.60 0	1.60 0	1.60 0													0.960							0.80 0
1947	1.00 0	1.00 0			1.600											0.960							0.80 0
1948	1.60 0	1.60 0			1.600											0.960							0.80 0
1949	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600											0.960							0.80 0
1950	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600											0.960							0.80 0
1951	1.00 0	1.00 0	1.60 0								0.960					0.960							0.80 0
1952	1.60 0	1.60 0	1.60 0								0.960					0.960							0.80 0
1953	1.00 0	1.00 0			1.600						0.960					0.960							0.80 0
1954	1.60 0	1.60 0			1.600						0.960					0.960							0.80 0
1955	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600						0.960					0.960							0.80 0
1956	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600						0.960					0.960							0.80 0
1957	1.00 0	1.00 0	1.60 0									0.960				0.960							0.80 0
1958	1.60 0	1.60 0	1.60 0									0.960				0.960							0.80 0
1959	1.00 0	1.00 0			1.600						0.960					0.960							0.80 0
1960	1.60 0	1.60 0			1.600						0.960					0.960							0.80 0
1961	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600						0.960					0.960							0.80 0
1962	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600						0.960					0.960							0.80 0
1963	1.00 0	1.00 0															1.600						0.80 0
1964	1.60 0	1.60 0															1.600						0.80 0
1965	1.00 0	1.00 0	1.12 0														1.600						0.80 0
1966	1.60 0	1.60 0	1.12 0														1.600						0.80 0
1967	1.00 0	1.00 0			1.120												1.600						0.80 0
1968	1.60 0	1.60 0			1.120												1.600						0.80 0
1969	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120												1.600						0.80 0
1970	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120												1.600						0.80 0
1971	1.00 0	1.00 0					1.600									1.600							0.80 0
1972	1.60 0	1.60 0					1.600									1.600							0.80 0
1973	1.00 0	1.00 0	1.12 0				1.600									1.600							0.80 0
1974	1.60 0	1.60 0	1.12 0				1.600									1.600							0.80 0
1975	1.00 0	1.00 0			1.120		1.600									1.600							0.80 0
1976	1.60 0	1.60 0			1.120		1.600									1.600							0.80 0



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1977	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120		1.600										1.600						0.80 0
1978	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120		1.600										1.600						0.80 0
1979	1.00 0	1.00 0						1.600									1.600						0.80 0
1980	1.60 0	1.60 0						1.600									1.600						0.80 0
1981	1.00 0	1.00 0	1.12 0					1.600									1.600						0.80 0
1982	1.60 0	1.60 0	1.12 0					1.600									1.600						0.80 0
1983	1.00 0	1.00 0			1.120			1.600									1.600						0.80 0
1984	1.60 0	1.60 0			1.120			1.600									1.600						0.80 0
1985	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120			1.600									1.600						0.80 0
1986	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120			1.600									1.600						0.80 0
1987	1.00 0	1.00 0	1.60 0														0.960						0.80 0
1988	1.60 0	1.60 0	1.60 0														0.960						0.80 0
1989	1.00 0	1.00 0			1.600												0.960						0.80 0
1990	1.60 0	1.60 0			1.600												0.960						0.80 0
1991	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600												0.960						0.80 0
1992	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600												0.960						0.80 0
1993	1.00 0	1.00 0	1.60 0				0.960										0.960						0.80 0
1994	1.60 0	1.60 0	1.60 0				0.960										0.960						0.80 0
1995	1.00 0	1.00 0			1.600		0.960										0.960						0.80 0
1996	1.60 0	1.60 0			1.600		0.960										0.960						0.80 0
1997	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600		0.960										0.960						0.80 0
1998	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600		0.960										0.960						0.80 0
1999	1.00 0	1.00 0	1.60 0					0.960									0.960						0.80 0
2000	1.60 0	1.60 0	1.60 0					0.960									0.960						0.80 0
2001	1.00 0	1.00 0			1.600			0.960									0.960						0.80 0
2002	1.60 0	1.60 0			1.600			0.960									0.960						0.80 0
2003	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600			0.960									0.960						0.80 0
2004	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600			0.960									0.960						0.80 0
2005	1.00 0	1.00 0															1.600						0.80 0
2006	1.60 0	1.60 0															1.600						0.80 0
2007	1.00 0	1.00 0	1.12 0														1.600						0.80 0
2008	1.60 0	1.60 0	1.12 0														1.600						0.80 0
2009	1.00 0	1.00 0			1.120												1.600						0.80 0
2010	1.60 0	1.60 0			1.120												1.600						0.80 0
2011	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120												1.600						0.80 0
2012	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120												1.600						0.80 0
2013	1.00 0	1.00 0											1.600				1.600						0.80 0
2014	1.60 0	1.60 0											1.600				1.600						0.80 0
2015	1.00 0	1.00 0	1.12 0										1.600				1.600						0.80 0
2016	1.60 0	1.60 0	1.12 0										1.600				1.600						0.80 0
2017	1.00 0	1.00 0			1.120								1.600				1.600						0.80 0
2018	1.60 0	1.60 0			1.120								1.600				1.600						0.80 0
2019	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120								1.600				1.600						0.80 0
2020	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120								1.600				1.600						0.80 0
2021	1.00 0	1.00 0												1.600			1.600						0.80 0
2022	1.60 0	1.60 0												1.600			1.600						0.80 0
2023	1.00 0	1.00 0	1.12 0											1.600			1.600						0.80 0
2024	1.60 0	1.60 0	1.12 0											1.600			1.600						0.80 0
2025	1.00 0	1.00 0			1.120									1.600			1.600						0.80 0
2026	1.60 0	1.60 0			1.120									1.600			1.600						0.80 0
2027	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120									1.600			1.600						0.80 0
2028	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120									1.600			1.600						0.80 0



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
2029	1.00 0	1.00 0	1.60 0															0.960					0.80 0
2030	1.60 0	1.60 0	1.60 0															0.960					0.80 0
2031	1.00 0	1.00 0			1.600													0.960					0.80 0
2032	1.60 0	1.60 0			1.600													0.960					0.80 0
2033	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600													0.960					0.80 0
2034	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600													0.960					0.80 0
2035	1.00 0	1.00 0	1.60 0									0.960						0.960					0.80 0
2036	1.60 0	1.60 0	1.60 0									0.960						0.960					0.80 0
2037	1.00 0	1.00 0			1.600							0.960						0.960					0.80 0
2038	1.60 0	1.60 0			1.600							0.960						0.960					0.80 0
2039	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600							0.960						0.960					0.80 0
2040	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600							0.960						0.960					0.80 0
2041	1.00 0	1.00 0	1.60 0										0.960					0.960					0.80 0
2042	1.60 0	1.60 0	1.60 0										0.960					0.960					0.80 0
2043	1.00 0	1.00 0			1.600								0.960					0.960					0.80 0
2044	1.60 0	1.60 0			1.600								0.960					0.960					0.80 0
2045	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600							0.960						0.960					0.80 0
2046	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600							0.960						0.960					0.80 0
2047	1.00 0	1.00 0																1.600					0.80 0
2048	1.60 0	1.60 0																1.600					0.80 0
2049	1.00 0	1.00 0	1.12 0															1.600					0.80 0
2050	1.60 0	1.60 0	1.12 0															1.600					0.80 0
2051	1.00 0	1.00 0			1.120													1.600					0.80 0
2052	1.60 0	1.60 0			1.120													1.600					0.80 0
2053	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120													1.600					0.80 0
2054	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120													1.600					0.80 0
2055	1.00 0	1.00 0										1.600						1.600					0.80 0
2056	1.60 0	1.60 0										1.600						1.600					0.80 0
2057	1.00 0	1.00 0	1.12 0									1.600						1.600					0.80 0
2058	1.60 0	1.60 0	1.12 0									1.600						1.600					0.80 0
2059	1.00 0	1.00 0			1.120							1.600						1.600					0.80 0
2060	1.60 0	1.60 0			1.120							1.600						1.600					0.80 0
2061	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120							1.600						1.600					0.80 0
2062	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120							1.600						1.600					0.80 0
2063	1.00 0	1.00 0											1.600					1.600					0.80 0
2064	1.60 0	1.60 0											1.600					1.600					0.80 0
2065	1.00 0	1.00 0	1.12 0										1.600					1.600					0.80 0
2066	1.60 0	1.60 0	1.12 0										1.600					1.600					0.80 0
2067	1.00 0	1.00 0			1.120								1.600					1.600					0.80 0
2068	1.60 0	1.60 0			1.120								1.600					1.600					0.80 0
2069	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120								1.600					1.600					0.80 0
2070	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120								1.600					1.600					0.80 0
2071	1.00 0	1.00 0	1.60 0															0.960					0.80 0
2072	1.60 0	1.60 0	1.60 0															0.960					0.80 0
2073	1.00 0	1.00 0			1.600													0.960					0.80 0
2074	1.60 0	1.60 0			1.600													0.960					0.80 0
2075	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600													0.960					0.80 0
2076	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600													0.960					0.80 0
2077	1.00 0	1.00 0	1.60 0									0.960						0.960					0.80 0
2078	1.60 0	1.60 0	1.60 0									0.960						0.960					0.80 0
2079	1.00 0	1.00 0			1.600							0.960						0.960					0.80 0
2080	1.60 0	1.60 0			1.600							0.960						0.960					0.80 0



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
2081	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600								0.960						0.960				0.80 0
2082	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600								0.960						0.960				0.80 0
2083	1.00 0	1.00 0	1.60 0											0.960					0.960				0.80 0
2084	1.60 0	1.60 0	1.60 0											0.960					0.960				0.80 0
2085	1.00 0	1.00 0			1.600									0.960					0.960				0.80 0
2086	1.60 0	1.60 0			1.600									0.960					0.960				0.80 0
2087	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600									0.960					0.960				0.80 0
2088	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600									0.960					0.960				0.80 0
2089	1.00 0	1.00 0																		1.600			0.80 0
2090	1.60 0	1.60 0																		1.600			0.80 0
2091	1.00 0	1.00 0	1.12 0																	1.600			0.80 0
2092	1.60 0	1.60 0	1.12 0																	1.600			0.80 0
2093	1.00 0	1.00 0			1.120															1.600			0.80 0
2094	1.60 0	1.60 0			1.120															1.600			0.80 0
2095	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120															1.600			0.80 0
2096	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120															1.600			0.80 0
2097	1.00 0	1.00 0							1.600											1.600			0.80 0
2098	1.60 0	1.60 0							1.600											1.600			0.80 0
2099	1.00 0	1.00 0	1.12 0						1.600											1.600			0.80 0
2100	1.60 0	1.60 0	1.12 0						1.600											1.600			0.80 0
2101	1.00 0	1.00 0			1.120				1.600											1.600			0.80 0
2102	1.60 0	1.60 0			1.120				1.600											1.600			0.80 0
2103	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120				1.600											1.600			0.80 0
2104	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120				1.600											1.600			0.80 0
2105	1.00 0	1.00 0								1.600										1.600			0.80 0
2106	1.60 0	1.60 0							1.600											1.600			0.80 0
2107	1.00 0	1.00 0	1.12 0							1.600										1.600			0.80 0
2108	1.60 0	1.60 0	1.12 0							1.600										1.600			0.80 0
2109	1.00 0	1.00 0			1.120					1.600										1.600			0.80 0
2110	1.60 0	1.60 0			1.120					1.600										1.600			0.80 0
2111	1.00 0	1.00 0	1.12 0		1.120					1.600										1.600			0.80 0
2112	1.60 0	1.60 0	1.12 0		1.120					1.600										1.600			0.80 0
2113	1.00 0	1.00 0	1.60 0																	0.960			0.80 0
2114	1.60 0	1.60 0	1.60 0																	0.960			0.80 0
2115	1.00 0	1.00 0			1.600															0.960			0.80 0
2116	1.60 0	1.60 0			1.600															0.960			0.80 0
2117	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600															0.960			0.80 0
2118	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600															0.960			0.80 0
2119	1.00 0	1.00 0	1.60 0						0.960											0.960			0.80 0
2120	1.60 0	1.60 0	1.60 0						0.960											0.960			0.80 0
2121	1.00 0	1.00 0			1.600					0.960										0.960			0.80 0
2122	1.60 0	1.60 0			1.600					0.960										0.960			0.80 0
2123	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600					0.960										0.960			0.80 0
2124	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600					0.960										0.960			0.80 0
2125	1.00 0	1.00 0	1.60 0							0.960										0.960			0.80 0
2126	1.60 0	1.60 0	1.60 0							0.960										0.960			0.80 0
2127	1.00 0	1.00 0			1.600					0.960										0.960			0.80 0
2128	1.60 0	1.60 0			1.600					0.960										0.960			0.80 0
2129	1.00 0	1.00 0	1.60 0		1.600					0.960										0.960			0.80 0
2130	1.60 0	1.60 0	1.60 0		1.600					0.960										0.960			0.80 0
2131	1.00 0	1.00 0		1.600																			
2132	1.60 0	1.60 0		1.600																			



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0° H1)	V(0° H2)	V(90° H1)	V(180° H1)	V(180° H2)	V(270° H1)	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
2133	1.00 0	1.00 0				1.60 0																	
2134	1.60 0	1.60 0				1.60 0																	
2135	1.00 0	1.00 0		1.600		1.60 0																	
2136	1.60 0	1.60 0		1.600		1.60 0																	

Para la estructura de madera:

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0° H1)	V(0° H2)	V(90° H1)	V(180° H1)	V(180° H2)	V(270° H1)	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	0.80 0	0.80 0																					
2	1.35 0	1.35 0																					
3	0.80 0	0.80 0	1.50 0																				
4	1.35 0	1.35 0	1.50 0																				
5	0.80 0	0.80 0			1.500																		
6	1.35 0	1.35 0			1.500																		
7	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500																		
8	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500																		
9	0.80 0	0.80 0					1.500																
10	1.35 0	1.35 0					1.500																
11	0.80 0	0.80 0	1.05 0				1.500																
12	1.35 0	1.35 0	1.05 0				1.500																
13	0.80 0	0.80 0			1.050		1.500																
14	1.35 0	1.35 0			1.050		1.500																
15	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050		1.500																
16	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050		1.500																
17	0.80 0	0.80 0	1.50 0				0.900																
18	1.35 0	1.35 0	1.50 0				0.900																
19	0.80 0	0.80 0			1.500		0.900																
20	1.35 0	1.35 0			1.500		0.900																
21	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500		0.900																
22	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500		0.900																
23	0.80 0	0.80 0						1.500															
24	1.35 0	1.35 0						1.500															
25	0.80 0	0.80 0	1.05 0					1.500															
26	1.35 0	1.35 0	1.05 0					1.500															
27	0.80 0	0.80 0			1.050		1.500																
28	1.35 0	1.35 0			1.050		1.500																
29	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050		1.500																
30	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050		1.500																
31	0.80 0	0.80 0	1.50 0					0.900															
32	1.35 0	1.35 0	1.50 0					0.900															
33	0.80 0	0.80 0			1.500			0.900															
34	1.35 0	1.35 0			1.500			0.900															
35	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500			0.900															
36	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500			0.900															
37	0.80 0	0.80 0							1.500														
38	1.35 0	1.35 0							1.500														
39	0.80 0	0.80 0	1.05 0							1.500													
40	1.35 0	1.35 0	1.05 0							1.500													
41	0.80 0	0.80 0			1.050						1.500												
42	1.35 0	1.35 0			1.050						1.500												
43	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050							1.500											
44	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050								1.500										



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
45	0.80 0	0.80 0	1.50 0						0.900														
46	1.35 0	1.35 0	1.50 0						0.900														
47	0.80 0	0.80 0			1.500				0.900														
48	1.35 0	1.35 0			1.500				0.900														
49	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500				0.900														
50	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500				0.900														
51	0.80 0	0.80 0								1.500													
52	1.35 0	1.35 0								1.500													
53	0.80 0	0.80 0	1.05 0							1.500													
54	1.35 0	1.35 0	1.05 0							1.500													
55	0.80 0	0.80 0			1.050					1.500													
56	1.35 0	1.35 0			1.050					1.500													
57	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050					1.500													
58	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050					1.500													
59	0.80 0	0.80 0	1.50 0						0.900														
60	1.35 0	1.35 0	1.50 0						0.900														
61	0.80 0	0.80 0			1.500				0.900														
62	1.35 0	1.35 0			1.500				0.900														
63	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500				0.900														
64	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500				0.900														
65	0.80 0	0.80 0								1.500													
66	1.35 0	1.35 0								1.500													
67	0.80 0	0.80 0	1.05 0							1.500													
68	1.35 0	1.35 0	1.05 0							1.500													
69	0.80 0	0.80 0			1.050					1.500													
70	1.35 0	1.35 0			1.050					1.500													
71	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050					1.500													
72	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050					1.500													
73	0.80 0	0.80 0	1.50 0						0.900														
74	1.35 0	1.35 0	1.50 0						0.900														
75	0.80 0	0.80 0			1.500				0.900														
76	1.35 0	1.35 0			1.500				0.900														
77	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500				0.900														
78	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500				0.900														
79	0.80 0	0.80 0								1.500													
80	1.35 0	1.35 0								1.500													
81	0.80 0	0.80 0	1.05 0							1.500													
82	1.35 0	1.35 0	1.05 0							1.500													
83	0.80 0	0.80 0			1.050					1.500													
84	1.35 0	1.35 0			1.050					1.500													
85	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050					1.500													
86	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050					1.500													
87	0.80 0	0.80 0	1.50 0						0.900														
88	1.35 0	1.35 0	1.50 0						0.900														
89	0.80 0	0.80 0			1.500				0.900														
90	1.35 0	1.35 0			1.500				0.900														
91	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500				0.900														
92	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500				0.900														
93	0.80 0	0.80 0								1.500													
94	1.35 0	1.35 0								1.500													
95	0.80 0	0.80 0	1.05 0							1.500													
96	1.35 0	1.35 0	1.05 0							1.500													



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
97	0.80 0	0.80 0			1.050								1.500										
98	1.35 0	1.35 0			1.050								1.500										
99	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050								1.500										
100	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050								1.500										
101	0.80 0	0.80 0	1.50 0										0.900										
102	1.35 0	1.35 0	1.50 0										0.900										
103	0.80 0	0.80 0			1.500								0.900										
104	1.35 0	1.35 0			1.500								0.900										
105	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500								0.900										
106	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500								0.900										
107	0.80 0	0.80 0											1.500										
108	1.35 0	1.35 0											1.500										
109	0.80 0	0.80 0	1.05 0										1.500										
110	1.35 0	1.35 0	1.05 0										1.500										
111	0.80 0	0.80 0			1.050								1.500										
112	1.35 0	1.35 0			1.050								1.500										
113	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050								1.500										
114	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050								1.500										
115	0.80 0	0.80 0	1.50 0										0.900										
116	1.35 0	1.35 0	1.50 0										0.900										
117	0.80 0	0.80 0			1.500								0.900										
118	1.35 0	1.35 0			1.500								0.900										
119	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500								0.900										
120	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500								0.900										
121	0.80 0	0.80 0											1.500										
122	1.35 0	1.35 0											1.500										
123	0.80 0	0.80 0	1.05 0										1.500										
124	1.35 0	1.35 0	1.05 0										1.500										
125	0.80 0	0.80 0			1.050								1.500										
126	1.35 0	1.35 0			1.050								1.500										
127	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050								1.500										
128	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050								1.500										
129	0.80 0	0.80 0									1.500			1.500									
130	1.35 0	1.35 0									1.500			1.500									
131	0.80 0	0.80 0	1.05 0								1.500			1.500									
132	1.35 0	1.35 0	1.05 0								1.500			1.500									
133	0.80 0	0.80 0			1.050						1.500			1.500									
134	1.35 0	1.35 0			1.050						1.500			1.500									
135	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						1.500			1.500									
136	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						1.500			1.500									
137	0.80 0	0.80 0									1.500			1.500									
138	1.35 0	1.35 0									1.500			1.500									
139	0.80 0	0.80 0	1.05 0								1.500			1.500									
140	1.35 0	1.35 0	1.05 0								1.500			1.500									
141	0.80 0	0.80 0			1.050						1.500			1.500									
142	1.35 0	1.35 0			1.050						1.500			1.500									
143	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						1.500			1.500									
144	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						1.500			1.500									
145	0.80 0	0.80 0	1.50 0											0.900									
146	1.35 0	1.35 0	1.50 0											0.900									
147	0.80 0	0.80 0			1.500									0.900									
148	1.35 0	1.35 0			1.500									0.900									



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
149	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500										0.900								
150	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500										0.900								
151	0.80 0	0.80 0	1.50 0								0.900				0.900								
152	1.35 0	1.35 0	1.50 0								0.900				0.900								
153	0.80 0	0.80 0			1.500						0.900				0.900								
154	1.35 0	1.35 0			1.500						0.900				0.900								
155	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500						0.900				0.900								
156	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500						0.900				0.900								
157	0.80 0	0.80 0	1.50 0								0.900				0.900								
158	1.35 0	1.35 0	1.50 0								0.900				0.900								
159	0.80 0	0.80 0			1.500						0.900				0.900								
160	1.35 0	1.35 0			1.500						0.900				0.900								
161	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500						0.900				0.900								
162	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500						0.900				0.900								
163	0.80 0	0.80 0													1.500								
164	1.35 0	1.35 0													1.500								
165	0.80 0	0.80 0	1.05 0												1.500								
166	1.35 0	1.35 0	1.05 0												1.500								
167	0.80 0	0.80 0			1.050										1.500								
168	1.35 0	1.35 0			1.050										1.500								
169	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050										1.500								
170	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050										1.500								
171	0.80 0	0.80 0									1.500				1.500								
172	1.35 0	1.35 0									1.500				1.500								
173	0.80 0	0.80 0	1.05 0								1.500				1.500								
174	1.35 0	1.35 0	1.05 0								1.500				1.500								
175	0.80 0	0.80 0			1.050						1.500				1.500								
176	1.35 0	1.35 0			1.050						1.500				1.500								
177	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						1.500				1.500								
178	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						1.500				1.500								
179	0.80 0	0.80 0									1.500				1.500								
180	1.35 0	1.35 0									1.500				1.500								
181	0.80 0	0.80 0	1.05 0								1.500				1.500								
182	1.35 0	1.35 0	1.05 0								1.500				1.500								
183	0.80 0	0.80 0			1.050						1.500				1.500								
184	1.35 0	1.35 0			1.050						1.500				1.500								
185	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						1.500				1.500								
186	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						1.500				1.500								
187	0.80 0	0.80 0	1.50 0												0.900								
188	1.35 0	1.35 0	1.50 0												0.900								
189	0.80 0	0.80 0			1.500										0.900								
190	1.35 0	1.35 0			1.500										0.900								
191	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500										0.900								
192	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500										0.900								
193	0.80 0	0.80 0	1.50 0								0.900				0.900								
194	1.35 0	1.35 0	1.50 0								0.900				0.900								
195	0.80 0	0.80 0			1.500						0.900				0.900								
196	1.35 0	1.35 0			1.500						0.900				0.900								
197	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500						0.900				0.900								
198	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500						0.900				0.900								
199	0.80 0	0.80 0	1.50 0								0.900				0.900								
200	1.35 0	1.35 0	1.50 0								0.900				0.900								



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
201	0.80 0	0.80 0			1.500							0.900				0.900							
202	1.35 0	1.35 0			1.500							0.900				0.900							
203	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500							0.900				0.900							
204	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500							0.900				0.900							
205	0.80 0	0.80 0														1.500							
206	1.35 0	1.35 0														1.500							
207	0.80 0	0.80 0	1.05 0													1.500							
208	1.35 0	1.35 0	1.05 0													1.500							
209	0.80 0	0.80 0			1.050											1.500							
210	1.35 0	1.35 0			1.050											1.500							
211	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050											1.500							
212	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050											1.500							
213	0.80 0	0.80 0					1.500									1.500							
214	1.35 0	1.35 0					1.500									1.500							
215	0.80 0	0.80 0	1.05 0				1.500									1.500							
216	1.35 0	1.35 0	1.05 0				1.500									1.500							
217	0.80 0	0.80 0			1.050		1.500									1.500							
218	1.35 0	1.35 0			1.050		1.500									1.500							
219	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050		1.500									1.500							
220	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050		1.500									1.500							
221	0.80 0	0.80 0						1.500								1.500							
222	1.35 0	1.35 0						1.500								1.500							
223	0.80 0	0.80 0	1.05 0					1.500								1.500							
224	1.35 0	1.35 0	1.05 0					1.500								1.500							
225	0.80 0	0.80 0			1.050			1.500								1.500							
226	1.35 0	1.35 0			1.050			1.500								1.500							
227	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050			1.500								1.500							
228	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050			1.500								1.500							
229	0.80 0	0.80 0	1.50 0													0.900							
230	1.35 0	1.35 0	1.50 0													0.900							
231	0.80 0	0.80 0			1.500											0.900							
232	1.35 0	1.35 0			1.500											0.900							
233	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500											0.900							
234	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500											0.900							
235	0.80 0	0.80 0	1.50 0				0.900									0.900							
236	1.35 0	1.35 0	1.50 0				0.900									0.900							
237	0.80 0	0.80 0			1.500		0.900									0.900							
238	1.35 0	1.35 0			1.500		0.900									0.900							
239	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500		0.900									0.900							
240	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500		0.900									0.900							
241	0.80 0	0.80 0	1.50 0					0.900								0.900							
242	1.35 0	1.35 0	1.50 0					0.900								0.900							
243	0.80 0	0.80 0			1.500			0.900								0.900							
244	1.35 0	1.35 0			1.500			0.900								0.900							
245	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500			0.900								0.900							
246	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500			0.900								0.900							
247	0.80 0	0.80 0															1.500						
248	1.35 0	1.35 0															1.500						
249	0.80 0	0.80 0	1.05 0														1.500						
250	1.35 0	1.35 0	1.05 0														1.500						
251	0.80 0	0.80 0			1.050												1.500						
252	1.35 0	1.35 0			1.050												1.500						



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
253	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050													1.500					
254	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050													1.500					
255	0.80 0	0.80 0											1.500					1.500					
256	1.35 0	1.35 0											1.500					1.500					
257	0.80 0	0.80 0	1.05 0										1.500					1.500					
258	1.35 0	1.35 0	1.05 0										1.500					1.500					
259	0.80 0	0.80 0			1.050								1.500					1.500					
260	1.35 0	1.35 0			1.050								1.500					1.500					
261	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050								1.500					1.500					
262	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050								1.500					1.500					
263	0.80 0	0.80 0												1.500				1.500					
264	1.35 0	1.35 0												1.500				1.500					
265	0.80 0	0.80 0	1.05 0											1.500				1.500					
266	1.35 0	1.35 0	1.05 0											1.500				1.500					
267	0.80 0	0.80 0			1.050									1.500				1.500					
268	1.35 0	1.35 0			1.050									1.500				1.500					
269	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050									1.500				1.500					
270	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050									1.500				1.500					
271	0.80 0	0.80 0	1.50 0															0.900					
272	1.35 0	1.35 0	1.50 0															0.900					
273	0.80 0	0.80 0			1.500													0.900					
274	1.35 0	1.35 0			1.500													0.900					
275	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500													0.900					
276	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500													0.900					
277	0.80 0	0.80 0	1.50 0										0.900					0.900					
278	1.35 0	1.35 0	1.50 0										0.900					0.900					
279	0.80 0	0.80 0			1.500									0.900				0.900					
280	1.35 0	1.35 0			1.500									0.900				0.900					
281	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500									0.900				0.900					
282	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500									0.900				0.900					
283	0.80 0	0.80 0	1.50 0											0.900				0.900					
284	1.35 0	1.35 0	1.50 0											0.900				0.900					
285	0.80 0	0.80 0			1.500									0.900				0.900					
286	1.35 0	1.35 0			1.500									0.900				0.900					
287	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500									0.900				0.900					
288	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500									0.900				0.900					
289	0.80 0	0.80 0																	1.500				
290	1.35 0	1.35 0																	1.500				
291	0.80 0	0.80 0	1.05 0																1.500				
292	1.35 0	1.35 0	1.05 0																1.500				
293	0.80 0	0.80 0			1.050														1.500				
294	1.35 0	1.35 0			1.050														1.500				
295	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050														1.500				
296	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050														1.500				
297	0.80 0	0.80 0											1.500						1.500				
298	1.35 0	1.35 0											1.500						1.500				
299	0.80 0	0.80 0	1.05 0										1.500						1.500				
300	1.35 0	1.35 0	1.05 0										1.500						1.500				
301	0.80 0	0.80 0			1.050								1.500						1.500				
302	1.35 0	1.35 0			1.050								1.500						1.500				
303	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050								1.500						1.500				
304	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050								1.500						1.500				



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera
Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
305	0.80 0	0.80 0												1.500					1.500				
306	1.35 0	1.35 0												1.500					1.500				
307	0.80 0	0.80 0	1.05 0											1.500					1.500				
308	1.35 0	1.35 0	1.05 0											1.500					1.500				
309	0.80 0	0.80 0		1.050										1.500					1.500				
310	1.35 0	1.35 0		1.050										1.500					1.500				
311	0.80 0	0.80 0	1.05 0	1.050										1.500					1.500				
312	1.35 0	1.35 0	1.05 0	1.050										1.500					1.500				
313	0.80 0	0.80 0	1.50 0																0.900				
314	1.35 0	1.35 0	1.50 0																0.900				
315	0.80 0	0.80 0		1.500															0.900				
316	1.35 0	1.35 0		1.500															0.900				
317	0.80 0	0.80 0	1.50 0	1.500															0.900				
318	1.35 0	1.35 0	1.50 0	1.500															0.900				
319	0.80 0	0.80 0	1.50 0										0.900						0.900				
320	1.35 0	1.35 0	1.50 0										0.900						0.900				
321	0.80 0	0.80 0		1.500									0.900						0.900				
322	1.35 0	1.35 0		1.500									0.900						0.900				
323	0.80 0	0.80 0	1.50 0	1.500									0.900						0.900				
324	1.35 0	1.35 0	1.50 0	1.500									0.900						0.900				
325	0.80 0	0.80 0	1.50 0											0.900					0.900				
326	1.35 0	1.35 0	1.50 0											0.900					0.900				
327	0.80 0	0.80 0		1.500										0.900					0.900				
328	1.35 0	1.35 0		1.500										0.900					0.900				
329	0.80 0	0.80 0	1.50 0	1.500										0.900					0.900				
330	1.35 0	1.35 0	1.50 0	1.500										0.900					0.900				
331	0.80 0	0.80 0																	1.500				
332	1.35 0	1.35 0																	1.500				
333	0.80 0	0.80 0	1.05 0																1.500				
334	1.35 0	1.35 0	1.05 0																1.500				
335	0.80 0	0.80 0		1.050															1.500				
336	1.35 0	1.35 0		1.050															1.500				
337	0.80 0	0.80 0	1.05 0	1.050															1.500				
338	1.35 0	1.35 0	1.05 0	1.050															1.500				
339	0.80 0	0.80 0						1.500											1.500				
340	1.35 0	1.35 0						1.500											1.500				
341	0.80 0	0.80 0	1.05 0					1.500											1.500				
342	1.35 0	1.35 0	1.05 0					1.500											1.500				
343	0.80 0	0.80 0		1.050				1.500											1.500				
344	1.35 0	1.35 0		1.050				1.500											1.500				
345	0.80 0	0.80 0	1.05 0	1.050				1.500											1.500				
346	1.35 0	1.35 0	1.05 0	1.050				1.500											1.500				
347	0.80 0	0.80 0							1.500										1.500				
348	1.35 0	1.35 0							1.500										1.500				
349	0.80 0	0.80 0	1.05 0						1.500										1.500				
350	1.35 0	1.35 0	1.05 0						1.500										1.500				
351	0.80 0	0.80 0		1.050					1.500										1.500				
352	1.35 0	1.35 0		1.050					1.500										1.500				
353	0.80 0	0.80 0	1.05 0	1.050					1.500										1.500				
354	1.35 0	1.35 0	1.05 0	1.050					1.500										1.500				
355	0.80 0	0.80 0	1.50 0																0.900				
356	1.35 0	1.35 0	1.50 0																0.900				



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0° H1)	V(0° H2)	V(90° H1)	V(180° H1)	V(180° H2)	V(270° H1)	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
357	0.80 0	0.80 0			1.500															0.900			
358	1.35 0	1.35 0			1.500															0.900			
359	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500															0.900			
360	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500															0.900			
361	0.80 0	0.80 0	1.50 0						0.900											0.900			
362	1.35 0	1.35 0	1.50 0						0.900											0.900			
363	0.80 0	0.80 0			1.500				0.900											0.900			
364	1.35 0	1.35 0			1.500				0.900											0.900			
365	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500				0.900											0.900			
366	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500				0.900											0.900			
367	0.80 0	0.80 0	1.50 0						0.900											0.900			
368	1.35 0	1.35 0	1.50 0						0.900											0.900			
369	0.80 0	0.80 0			1.500				0.900											0.900			
370	1.35 0	1.35 0			1.500				0.900											0.900			
371	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500				0.900											0.900			
372	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500				0.900											0.900			
373	0.80 0	0.80 0																			1.50 0		
374	1.35 0	1.35 0																			1.50 0		
375	0.80 0	0.80 0	1.05 0																		1.50 0		
376	1.35 0	1.35 0	1.05 0																		1.50 0		
377	0.80 0	0.80 0			1.050																1.50 0		
378	1.35 0	1.35 0			1.050																1.50 0		
379	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050																1.50 0		
380	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050																1.50 0		
381	0.80 0	0.80 0					0.900														1.50 0		
382	1.35 0	1.35 0					0.900														1.50 0		
383	0.80 0	0.80 0	1.05 0				0.900														1.50 0		
384	1.35 0	1.35 0	1.05 0				0.900														1.50 0		
385	0.80 0	0.80 0			1.050		0.900														1.50 0		
386	1.35 0	1.35 0			1.050		0.900														1.50 0		
387	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050		0.900														1.50 0		
388	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050		0.900														1.50 0		
389	0.80 0	0.80 0						0.900													1.50 0		
390	1.35 0	1.35 0						0.900													1.50 0		
391	0.80 0	0.80 0	1.05 0					0.900													1.50 0		
392	1.35 0	1.35 0	1.05 0					0.900													1.50 0		
393	0.80 0	0.80 0			1.050			0.900													1.50 0		
394	1.35 0	1.35 0			1.050			0.900													1.50 0		
395	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050			0.900													1.50 0		
396	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050			0.900													1.50 0		
397	0.80 0	0.80 0							0.900												1.50 0		
398	1.35 0	1.35 0							0.900												1.50 0		
399	0.80 0	0.80 0	1.05 0						0.900												1.50 0		
400	1.35 0	1.35 0	1.05 0						0.900												1.50 0		
401	0.80 0	0.80 0			1.050			0.900													1.50 0		
402	1.35 0	1.35 0			1.050			0.900													1.50 0		
403	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050			0.900													1.50 0		
404	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050			0.900													1.50 0		
405	0.80 0	0.80 0							0.900												1.50 0		
406	1.35 0	1.35 0							0.900												1.50 0		
407	0.80 0	0.80 0	1.05 0						0.900												1.50 0		
408	1.35 0	1.35 0	1.05 0						0.900												1.50 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
409	0.80 0	0.80 0			1.050					0.900											1.50 0		
410	1.35 0	1.35 0			1.050					0.900											1.50 0		
411	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050					0.900											1.50 0		
412	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050					0.900											1.50 0		
413	0.80 0	0.80 0									0.900										1.50 0		
414	1.35 0	1.35 0									0.900										1.50 0		
415	0.80 0	0.80 0	1.05 0								0.900										1.50 0		
416	1.35 0	1.35 0	1.05 0								0.900										1.50 0		
417	0.80 0	0.80 0			1.050						0.900										1.50 0		
418	1.35 0	1.35 0			1.050						0.900										1.50 0		
419	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						0.900										1.50 0		
420	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						0.900										1.50 0		
421	0.80 0	0.80 0										0.900									1.50 0		
422	1.35 0	1.35 0										0.900									1.50 0		
423	0.80 0	0.80 0	1.05 0									0.900									1.50 0		
424	1.35 0	1.35 0	1.05 0									0.900									1.50 0		
425	0.80 0	0.80 0			1.050							0.900									1.50 0		
426	1.35 0	1.35 0			1.050							0.900									1.50 0		
427	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050							0.900									1.50 0		
428	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050							0.900									1.50 0		
429	0.80 0	0.80 0											0.900								1.50 0		
430	1.35 0	1.35 0											0.900								1.50 0		
431	0.80 0	0.80 0	1.05 0										0.900								1.50 0		
432	1.35 0	1.35 0	1.05 0										0.900								1.50 0		
433	0.80 0	0.80 0			1.050								0.900								1.50 0		
434	1.35 0	1.35 0			1.050								0.900								1.50 0		
435	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050								0.900								1.50 0		
436	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050								0.900								1.50 0		
437	0.80 0	0.80 0												0.900							1.50 0		
438	1.35 0	1.35 0												0.900							1.50 0		
439	0.80 0	0.80 0	1.05 0											0.900							1.50 0		
440	1.35 0	1.35 0	1.05 0											0.900							1.50 0		
441	0.80 0	0.80 0			1.050									0.900							1.50 0		
442	1.35 0	1.35 0			1.050									0.900							1.50 0		
443	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050									0.900							1.50 0		
444	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050									0.900							1.50 0		
445	0.80 0	0.80 0													0.900						1.50 0		
446	1.35 0	1.35 0													0.900						1.50 0		
447	0.80 0	0.80 0	1.05 0												0.900						1.50 0		
448	1.35 0	1.35 0	1.05 0												0.900						1.50 0		
449	0.80 0	0.80 0			1.050										0.900						1.50 0		
450	1.35 0	1.35 0			1.050										0.900						1.50 0		
451	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050										0.900						1.50 0		
452	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050										0.900						1.50 0		
453	0.80 0	0.80 0									0.900				0.900						1.50 0		
454	1.35 0	1.35 0									0.900				0.900						1.50 0		
455	0.80 0	0.80 0	1.05 0								0.900				0.900						1.50 0		
456	1.35 0	1.35 0	1.05 0								0.900				0.900						1.50 0		
457	0.80 0	0.80 0			1.050						0.900				0.900						1.50 0		
458	1.35 0	1.35 0			1.050						0.900				0.900						1.50 0		
459	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						0.900				0.900						1.50 0		
460	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						0.900				0.900						1.50 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera
Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
461	0.80 0	0.80 0										0.900			0.900						1.50 0		
462	1.35 0	1.35 0										0.900			0.900						1.50 0		
463	0.80 0	0.80 0	1.05 0									0.900			0.900						1.50 0		
464	1.35 0	1.35 0	1.05 0									0.900			0.900						1.50 0		
465	0.80 0	0.80 0			1.050							0.900			0.900						1.50 0		
466	1.35 0	1.35 0			1.050							0.900			0.900						1.50 0		
467	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050							0.900			0.900						1.50 0		
468	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050							0.900			0.900						1.50 0		
469	0.80 0	0.80 0														0.900					1.50 0		
470	1.35 0	1.35 0														0.900					1.50 0		
471	0.80 0	0.80 0	1.05 0													0.900					1.50 0		
472	1.35 0	1.35 0	1.05 0													0.900					1.50 0		
473	0.80 0	0.80 0			1.050											0.900					1.50 0		
474	1.35 0	1.35 0			1.050											0.900					1.50 0		
475	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050											0.900					1.50 0		
476	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050											0.900					1.50 0		
477	0.80 0	0.80 0									0.900					0.900					1.50 0		
478	1.35 0	1.35 0									0.900					0.900					1.50 0		
479	0.80 0	0.80 0	1.05 0								0.900					0.900					1.50 0		
480	1.35 0	1.35 0	1.05 0								0.900					0.900					1.50 0		
481	0.80 0	0.80 0			1.050						0.900					0.900					1.50 0		
482	1.35 0	1.35 0			1.050						0.900					0.900					1.50 0		
483	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						0.900					0.900					1.50 0		
484	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						0.900					0.900					1.50 0		
485	0.80 0	0.80 0									0.900					0.900					1.50 0		
486	1.35 0	1.35 0									0.900					0.900					1.50 0		
487	0.80 0	0.80 0	1.05 0								0.900					0.900					1.50 0		
488	1.35 0	1.35 0	1.05 0								0.900					0.900					1.50 0		
489	0.80 0	0.80 0			1.050						0.900					0.900					1.50 0		
490	1.35 0	1.35 0			1.050						0.900					0.900					1.50 0		
491	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						0.900					0.900					1.50 0		
492	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						0.900					0.900					1.50 0		
493	0.80 0	0.80 0															0.900				1.50 0		
494	1.35 0	1.35 0															0.900				1.50 0		
495	0.80 0	0.80 0	1.05 0														0.900				1.50 0		
496	1.35 0	1.35 0	1.05 0														0.900				1.50 0		
497	0.80 0	0.80 0			1.050												0.900				1.50 0		
498	1.35 0	1.35 0			1.050												0.900				1.50 0		
499	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050												0.900				1.50 0		
500	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050												0.900				1.50 0		
501	0.80 0	0.80 0					0.900										0.900				1.50 0		
502	1.35 0	1.35 0					0.900										0.900				1.50 0		
503	0.80 0	0.80 0	1.05 0				0.900										0.900				1.50 0		
504	1.35 0	1.35 0	1.05 0				0.900										0.900				1.50 0		
505	0.80 0	0.80 0			1.050		0.900										0.900				1.50 0		
506	1.35 0	1.35 0			1.050		0.900										0.900				1.50 0		
507	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050		0.900										0.900				1.50 0		
508	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050		0.900										0.900				1.50 0		
509	0.80 0	0.80 0					0.900										0.900				1.50 0		
510	1.35 0	1.35 0					0.900										0.900				1.50 0		
511	0.80 0	0.80 0	1.05 0				0.900										0.900				1.50 0		
512	1.35 0	1.35 0	1.05 0				0.900										0.900				1.50 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
513	0.80 0	0.80 0			1.050			0.900									0.900				1.50 0		
514	1.35 0	1.35 0			1.050			0.900									0.900				1.50 0		
515	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050			0.900									0.900				1.50 0		
516	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050			0.900									0.900				1.50 0		
517	0.80 0	0.80 0																0.900			1.50 0		
518	1.35 0	1.35 0																0.900			1.50 0		
519	0.80 0	0.80 0	1.05 0															0.900			1.50 0		
520	1.35 0	1.35 0	1.05 0															0.900			1.50 0		
521	0.80 0	0.80 0			1.050													0.900			1.50 0		
522	1.35 0	1.35 0			1.050													0.900			1.50 0		
523	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050													0.900			1.50 0		
524	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050													0.900			1.50 0		
525	0.80 0	0.80 0											0.900					0.900			1.50 0		
526	1.35 0	1.35 0											0.900					0.900			1.50 0		
527	0.80 0	0.80 0	1.05 0										0.900					0.900			1.50 0		
528	1.35 0	1.35 0	1.05 0										0.900					0.900			1.50 0		
529	0.80 0	0.80 0			1.050								0.900					0.900			1.50 0		
530	1.35 0	1.35 0			1.050								0.900					0.900			1.50 0		
531	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050								0.900					0.900			1.50 0		
532	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050								0.900					0.900			1.50 0		
533	0.80 0	0.80 0												0.900				0.900			1.50 0		
534	1.35 0	1.35 0												0.900				0.900			1.50 0		
535	0.80 0	0.80 0	1.05 0											0.900				0.900			1.50 0		
536	1.35 0	1.35 0	1.05 0											0.900				0.900			1.50 0		
537	0.80 0	0.80 0			1.050									0.900				0.900			1.50 0		
538	1.35 0	1.35 0			1.050									0.900				0.900			1.50 0		
539	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050									0.900				0.900			1.50 0		
540	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050									0.900				0.900			1.50 0		
541	0.80 0	0.80 0																0.900			1.50 0		
542	1.35 0	1.35 0																0.900			1.50 0		
543	0.80 0	0.80 0	1.05 0															0.900			1.50 0		
544	1.35 0	1.35 0	1.05 0															0.900			1.50 0		
545	0.80 0	0.80 0			1.050													0.900			1.50 0		
546	1.35 0	1.35 0			1.050													0.900			1.50 0		
547	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050													0.900			1.50 0		
548	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050													0.900			1.50 0		
549	0.80 0	0.80 0											0.900					0.900			1.50 0		
550	1.35 0	1.35 0											0.900					0.900			1.50 0		
551	0.80 0	0.80 0	1.05 0										0.900					0.900			1.50 0		
552	1.35 0	1.35 0	1.05 0										0.900					0.900			1.50 0		
553	0.80 0	0.80 0			1.050									0.900				0.900			1.50 0		
554	1.35 0	1.35 0			1.050									0.900				0.900			1.50 0		
555	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050									0.900				0.900			1.50 0		
556	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050									0.900				0.900			1.50 0		
557	0.80 0	0.80 0													0.900			0.900			1.50 0		
558	1.35 0	1.35 0												0.900				0.900			1.50 0		
559	0.80 0	0.80 0	1.05 0											0.900				0.900			1.50 0		
560	1.35 0	1.35 0	1.05 0											0.900				0.900			1.50 0		
561	0.80 0	0.80 0			1.050									0.900				0.900			1.50 0		
562	1.35 0	1.35 0			1.050									0.900				0.900			1.50 0		
563	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050									0.900				0.900			1.50 0		
564	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050									0.900				0.900			1.50 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
565	0.80 0	0.80 0																		0.900	1.50 0		
566	1.35 0	1.35 0																		0.900	1.50 0		
567	0.80 0	0.80 0	1.05 0																	0.900	1.50 0		
568	1.35 0	1.35 0	1.05 0																	0.900	1.50 0		
569	0.80 0	0.80 0			1.050															0.900	1.50 0		
570	1.35 0	1.35 0			1.050															0.900	1.50 0		
571	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050															0.900	1.50 0		
572	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050															0.900	1.50 0		
573	0.80 0	0.80 0							0.900											0.900	1.50 0		
574	1.35 0	1.35 0							0.900											0.900	1.50 0		
575	0.80 0	0.80 0	1.05 0						0.900											0.900	1.50 0		
576	1.35 0	1.35 0	1.05 0						0.900											0.900	1.50 0		
577	0.80 0	0.80 0			1.050				0.900											0.900	1.50 0		
578	1.35 0	1.35 0			1.050				0.900											0.900	1.50 0		
579	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050				0.900											0.900	1.50 0		
580	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050				0.900											0.900	1.50 0		
581	0.80 0	0.80 0							0.900											0.900	1.50 0		
582	1.35 0	1.35 0							0.900											0.900	1.50 0		
583	0.80 0	0.80 0	1.05 0						0.900											0.900	1.50 0		
584	1.35 0	1.35 0	1.05 0						0.900											0.900	1.50 0		
585	0.80 0	0.80 0			1.050				0.900											0.900	1.50 0		
586	1.35 0	1.35 0			1.050				0.900											0.900	1.50 0		
587	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050				0.900											0.900	1.50 0		
588	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050				0.900											0.900	1.50 0		
589	0.80 0	0.80 0	1.50 0																		0.75 0		
590	1.35 0	1.35 0	1.50 0																		0.75 0		
591	0.80 0	0.80 0			1.500																0.75 0		
592	1.35 0	1.35 0			1.500																0.75 0		
593	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500																0.75 0		
594	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500																0.75 0		
595	0.80 0	0.80 0					1.500														0.75 0		
596	1.35 0	1.35 0					1.500														0.75 0		
597	0.80 0	0.80 0	1.05 0				1.500														0.75 0		
598	1.35 0	1.35 0	1.05 0				1.500														0.75 0		
599	0.80 0	0.80 0			1.050		1.500														0.75 0		
600	1.35 0	1.35 0			1.050		1.500														0.75 0		
601	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050		1.500														0.75 0		
602	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050		1.500														0.75 0		
603	0.80 0	0.80 0	1.50 0				0.900														0.75 0		
604	1.35 0	1.35 0	1.50 0				0.900														0.75 0		
605	0.80 0	0.80 0			1.500		0.900														0.75 0		
606	1.35 0	1.35 0			1.500		0.900														0.75 0		
607	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500		0.900														0.75 0		
608	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500		0.900														0.75 0		
609	0.80 0	0.80 0						1.500													0.75 0		
610	1.35 0	1.35 0							1.500												0.75 0		
611	0.80 0	0.80 0	1.05 0					1.500													0.75 0		
612	1.35 0	1.35 0	1.05 0						1.500												0.75 0		
613	0.80 0	0.80 0			1.050			1.500													0.75 0		
614	1.35 0	1.35 0			1.050			1.500													0.75 0		
615	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050			1.500													0.75 0		
616	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050			1.500													0.75 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
617	0.80 0	0.80 0	1.50 0					0.900													0.75 0		
618	1.35 0	1.35 0	1.50 0					0.900													0.75 0		
619	0.80 0	0.80 0			1.500			0.900													0.75 0		
620	1.35 0	1.35 0			1.500			0.900													0.75 0		
621	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500			0.900													0.75 0		
622	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500			0.900													0.75 0		
623	0.80 0	0.80 0							1.500												0.75 0		
624	1.35 0	1.35 0							1.500												0.75 0		
625	0.80 0	0.80 0	1.05 0						1.500												0.75 0		
626	1.35 0	1.35 0	1.05 0						1.500												0.75 0		
627	0.80 0	0.80 0			1.050				1.500												0.75 0		
628	1.35 0	1.35 0			1.050				1.500												0.75 0		
629	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050				1.500												0.75 0		
630	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050				1.500												0.75 0		
631	0.80 0	0.80 0	1.50 0					0.900													0.75 0		
632	1.35 0	1.35 0	1.50 0					0.900													0.75 0		
633	0.80 0	0.80 0			1.500			0.900													0.75 0		
634	1.35 0	1.35 0			1.500			0.900													0.75 0		
635	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500			0.900													0.75 0		
636	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500			0.900													0.75 0		
637	0.80 0	0.80 0							1.500												0.75 0		
638	1.35 0	1.35 0							1.500												0.75 0		
639	0.80 0	0.80 0	1.05 0						1.500												0.75 0		
640	1.35 0	1.35 0	1.05 0						1.500												0.75 0		
641	0.80 0	0.80 0			1.050				1.500												0.75 0		
642	1.35 0	1.35 0			1.050				1.500												0.75 0		
643	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050				1.500												0.75 0		
644	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050				1.500												0.75 0		
645	0.80 0	0.80 0	1.50 0					0.900													0.75 0		
646	1.35 0	1.35 0	1.50 0					0.900													0.75 0		
647	0.80 0	0.80 0			1.500			0.900													0.75 0		
648	1.35 0	1.35 0			1.500			0.900													0.75 0		
649	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500			0.900													0.75 0		
650	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500			0.900													0.75 0		
651	0.80 0	0.80 0							1.500												0.75 0		
652	1.35 0	1.35 0							1.500												0.75 0		
653	0.80 0	0.80 0	1.05 0						1.500												0.75 0		
654	1.35 0	1.35 0	1.05 0						1.500												0.75 0		
655	0.80 0	0.80 0			1.050				1.500												0.75 0		
656	1.35 0	1.35 0			1.050				1.500												0.75 0		
657	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050				1.500												0.75 0		
658	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050				1.500												0.75 0		
659	0.80 0	0.80 0	1.50 0						0.900												0.75 0		
660	1.35 0	1.35 0	1.50 0						0.900												0.75 0		
661	0.80 0	0.80 0			1.500				0.900												0.75 0		
662	1.35 0	1.35 0			1.500				0.900												0.75 0		
663	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500				0.900												0.75 0		
664	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500				0.900												0.75 0		
665	0.80 0	0.80 0							1.500												0.75 0		
666	1.35 0	1.35 0							1.500												0.75 0		
667	0.80 0	0.80 0	1.05 0						1.500												0.75 0		
668	1.35 0	1.35 0	1.05 0						1.500												0.75 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
669	0.80 0	0.80 0			1.050							1.500									0.75 0		
670	1.35 0	1.35 0			1.050							1.500									0.75 0		
671	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050							1.500									0.75 0		
672	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050							1.500									0.75 0		
673	0.80 0	0.80 0	1.50 0									0.900									0.75 0		
674	1.35 0	1.35 0	1.50 0									0.900									0.75 0		
675	0.80 0	0.80 0			1.500							0.900									0.75 0		
676	1.35 0	1.35 0			1.500							0.900									0.75 0		
677	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500							0.900									0.75 0		
678	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500							0.900									0.75 0		
679	0.80 0	0.80 0										1.500									0.75 0		
680	1.35 0	1.35 0										1.500									0.75 0		
681	0.80 0	0.80 0	1.05 0									1.500									0.75 0		
682	1.35 0	1.35 0	1.05 0									1.500									0.75 0		
683	0.80 0	0.80 0			1.050							1.500									0.75 0		
684	1.35 0	1.35 0			1.050							1.500									0.75 0		
685	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050							1.500									0.75 0		
686	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050							1.500									0.75 0		
687	0.80 0	0.80 0	1.50 0									0.900									0.75 0		
688	1.35 0	1.35 0	1.50 0									0.900									0.75 0		
689	0.80 0	0.80 0			1.500							0.900									0.75 0		
690	1.35 0	1.35 0			1.500							0.900									0.75 0		
691	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500							0.900									0.75 0		
692	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500							0.900									0.75 0		
693	0.80 0	0.80 0											1.500								0.75 0		
694	1.35 0	1.35 0											1.500								0.75 0		
695	0.80 0	0.80 0	1.05 0										1.500								0.75 0		
696	1.35 0	1.35 0	1.05 0										1.500								0.75 0		
697	0.80 0	0.80 0			1.050								1.500								0.75 0		
698	1.35 0	1.35 0			1.050								1.500								0.75 0		
699	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050								1.500								0.75 0		
700	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050								1.500								0.75 0		
701	0.80 0	0.80 0	1.50 0										0.900								0.75 0		
702	1.35 0	1.35 0	1.50 0										0.900								0.75 0		
703	0.80 0	0.80 0			1.500								0.900								0.75 0		
704	1.35 0	1.35 0			1.500								0.900								0.75 0		
705	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500								0.900								0.75 0		
706	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500								0.900								0.75 0		
707	0.80 0	0.80 0												1.500							0.75 0		
708	1.35 0	1.35 0												1.500							0.75 0		
709	0.80 0	0.80 0	1.05 0											1.500							0.75 0		
710	1.35 0	1.35 0	1.05 0											1.500							0.75 0		
711	0.80 0	0.80 0			1.050									1.500							0.75 0		
712	1.35 0	1.35 0			1.050									1.500							0.75 0		
713	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050									1.500							0.75 0		
714	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050									1.500							0.75 0		
715	0.80 0	0.80 0									1.500			1.500							0.75 0		
716	1.35 0	1.35 0									1.500			1.500							0.75 0		
717	0.80 0	0.80 0	1.05 0								1.500			1.500							0.75 0		
718	1.35 0	1.35 0	1.05 0								1.500			1.500							0.75 0		
719	0.80 0	0.80 0			1.050						1.500			1.500							0.75 0		
720	1.35 0	1.35 0			1.050						1.500			1.500							0.75 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
721	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						1.500				1.500						0.75 0		
722	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						1.500				1.500						0.75 0		
723	0.80 0	0.80 0										1.500			1.500						0.75 0		
724	1.35 0	1.35 0										1.500			1.500						0.75 0		
725	0.80 0	0.80 0	1.05 0									1.500			1.500						0.75 0		
726	1.35 0	1.35 0	1.05 0									1.500			1.500						0.75 0		
727	0.80 0	0.80 0			1.050							1.500			1.500						0.75 0		
728	1.35 0	1.35 0			1.050							1.500			1.500						0.75 0		
729	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050							1.500			1.500						0.75 0		
730	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050							1.500			1.500						0.75 0		
731	0.80 0	0.80 0	1.50 0												0.900						0.75 0		
732	1.35 0	1.35 0	1.50 0												0.900						0.75 0		
733	0.80 0	0.80 0			1.500										0.900						0.75 0		
734	1.35 0	1.35 0			1.500										0.900						0.75 0		
735	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500										0.900						0.75 0		
736	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500										0.900						0.75 0		
737	0.80 0	0.80 0	1.50 0								0.900				0.900						0.75 0		
738	1.35 0	1.35 0	1.50 0								0.900				0.900						0.75 0		
739	0.80 0	0.80 0			1.500						0.900				0.900						0.75 0		
740	1.35 0	1.35 0			1.500						0.900				0.900						0.75 0		
741	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500						0.900				0.900						0.75 0		
742	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500						0.900				0.900						0.75 0		
743	0.80 0	0.80 0	1.50 0								0.900				0.900						0.75 0		
744	1.35 0	1.35 0	1.50 0								0.900				0.900						0.75 0		
745	0.80 0	0.80 0			1.500						0.900				0.900						0.75 0		
746	1.35 0	1.35 0			1.500						0.900				0.900						0.75 0		
747	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500						0.900				0.900						0.75 0		
748	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500						0.900				0.900						0.75 0		
749	0.80 0	0.80 0													1.500						0.75 0		
750	1.35 0	1.35 0													1.500						0.75 0		
751	0.80 0	0.80 0	1.05 0												1.500						0.75 0		
752	1.35 0	1.35 0	1.05 0												1.500						0.75 0		
753	0.80 0	0.80 0			1.050										1.500						0.75 0		
754	1.35 0	1.35 0			1.050										1.500						0.75 0		
755	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050										1.500						0.75 0		
756	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050										1.500						0.75 0		
757	0.80 0	0.80 0									1.500				1.500						0.75 0		
758	1.35 0	1.35 0									1.500				1.500						0.75 0		
759	0.80 0	0.80 0	1.05 0								1.500				1.500						0.75 0		
760	1.35 0	1.35 0	1.05 0								1.500				1.500						0.75 0		
761	0.80 0	0.80 0			1.050						1.500				1.500						0.75 0		
762	1.35 0	1.35 0			1.050						1.500				1.500						0.75 0		
763	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						1.500				1.500						0.75 0		
764	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						1.500				1.500						0.75 0		
765	0.80 0	0.80 0										1.500			1.500						0.75 0		
766	1.35 0	1.35 0										1.500			1.500						0.75 0		
767	0.80 0	0.80 0	1.05 0									1.500			1.500						0.75 0		
768	1.35 0	1.35 0	1.05 0									1.500			1.500						0.75 0		
769	0.80 0	0.80 0			1.050							1.500			1.500						0.75 0		
770	1.35 0	1.35 0			1.050							1.500			1.500						0.75 0		
771	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050							1.500			1.500						0.75 0		
772	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050							1.500			1.500						0.75 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
773	0.80 0	0.80 0	1.50 0													0.900					0.75 0		
774	1.35 0	1.35 0	1.50 0													0.900					0.75 0		
775	0.80 0	0.80 0			1.500											0.900					0.75 0		
776	1.35 0	1.35 0			1.500											0.900					0.75 0		
777	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500											0.900					0.75 0		
778	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500											0.900					0.75 0		
779	0.80 0	0.80 0	1.50 0								0.900					0.900					0.75 0		
780	1.35 0	1.35 0	1.50 0								0.900					0.900					0.75 0		
781	0.80 0	0.80 0			1.500						0.900					0.900					0.75 0		
782	1.35 0	1.35 0			1.500						0.900					0.900					0.75 0		
783	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500						0.900					0.900					0.75 0		
784	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500						0.900					0.900					0.75 0		
785	0.80 0	0.80 0	1.50 0								0.900					0.900					0.75 0		
786	1.35 0	1.35 0	1.50 0								0.900					0.900					0.75 0		
787	0.80 0	0.80 0			1.500						0.900					0.900					0.75 0		
788	1.35 0	1.35 0			1.500						0.900					0.900					0.75 0		
789	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500						0.900					0.900					0.75 0		
790	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500						0.900					0.900					0.75 0		
791	0.80 0	0.80 0															1.500				0.75 0		
792	1.35 0	1.35 0															1.500				0.75 0		
793	0.80 0	0.80 0	1.05 0														1.500				0.75 0		
794	1.35 0	1.35 0	1.05 0														1.500				0.75 0		
795	0.80 0	0.80 0			1.050												1.500				0.75 0		
796	1.35 0	1.35 0			1.050												1.500				0.75 0		
797	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050												1.500				0.75 0		
798	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050												1.500				0.75 0		
799	0.80 0	0.80 0					1.500										1.500				0.75 0		
800	1.35 0	1.35 0					1.500										1.500				0.75 0		
801	0.80 0	0.80 0	1.05 0				1.500										1.500				0.75 0		
802	1.35 0	1.35 0	1.05 0				1.500										1.500				0.75 0		
803	0.80 0	0.80 0			1.050		1.500										1.500				0.75 0		
804	1.35 0	1.35 0			1.050		1.500										1.500				0.75 0		
805	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050		1.500										1.500				0.75 0		
806	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050		1.500										1.500				0.75 0		
807	0.80 0	0.80 0						1.500									1.500				0.75 0		
808	1.35 0	1.35 0						1.500									1.500				0.75 0		
809	0.80 0	0.80 0	1.05 0					1.500									1.500				0.75 0		
810	1.35 0	1.35 0	1.05 0					1.500									1.500				0.75 0		
811	0.80 0	0.80 0			1.050			1.500									1.500				0.75 0		
812	1.35 0	1.35 0			1.050			1.500									1.500				0.75 0		
813	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050			1.500									1.500				0.75 0		
814	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050			1.500									1.500				0.75 0		
815	0.80 0	0.80 0	1.50 0														0.900				0.75 0		
816	1.35 0	1.35 0	1.50 0														0.900				0.75 0		
817	0.80 0	0.80 0			1.500												0.900				0.75 0		
818	1.35 0	1.35 0			1.500												0.900				0.75 0		
819	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500												0.900				0.75 0		
820	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500												0.900				0.75 0		
821	0.80 0	0.80 0	1.50 0				0.900										0.900				0.75 0		
822	1.35 0	1.35 0	1.50 0				0.900										0.900				0.75 0		
823	0.80 0	0.80 0			1.500		0.900										0.900				0.75 0		
824	1.35 0	1.35 0			1.500		0.900										0.900				0.75 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera
Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI))	N(R) 1	N(R) 2
825	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500		0.900										0.900				0.75 0		
826	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500		0.900										0.900				0.75 0		
827	0.80 0	0.80 0	1.50 0					0.900									0.900				0.75 0		
828	1.35 0	1.35 0	1.50 0					0.900									0.900				0.75 0		
829	0.80 0	0.80 0			1.500			0.900									0.900				0.75 0		
830	1.35 0	1.35 0			1.500			0.900									0.900				0.75 0		
831	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500			0.900									0.900				0.75 0		
832	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500			0.900									0.900				0.75 0		
833	0.80 0	0.80 0																1.500			0.75 0		
834	1.35 0	1.35 0																1.500			0.75 0		
835	0.80 0	0.80 0	1.05 0															1.500			0.75 0		
836	1.35 0	1.35 0	1.05 0															1.500			0.75 0		
837	0.80 0	0.80 0			1.050													1.500			0.75 0		
838	1.35 0	1.35 0			1.050													1.500			0.75 0		
839	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050													1.500			0.75 0		
840	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050													1.500			0.75 0		
841	0.80 0	0.80 0											1.500					1.500			0.75 0		
842	1.35 0	1.35 0											1.500					1.500			0.75 0		
843	0.80 0	0.80 0	1.05 0										1.500					1.500			0.75 0		
844	1.35 0	1.35 0	1.05 0										1.500					1.500			0.75 0		
845	0.80 0	0.80 0			1.050								1.500					1.500			0.75 0		
846	1.35 0	1.35 0			1.050								1.500					1.500			0.75 0		
847	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050								1.500					1.500			0.75 0		
848	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050								1.500					1.500			0.75 0		
849	0.80 0	0.80 0												1.500				1.500			0.75 0		
850	1.35 0	1.35 0											1.500					1.500			0.75 0		
851	0.80 0	0.80 0	1.05 0										1.500					1.500			0.75 0		
852	1.35 0	1.35 0	1.05 0										1.500					1.500			0.75 0		
853	0.80 0	0.80 0			1.050								1.500					1.500			0.75 0		
854	1.35 0	1.35 0			1.050								1.500					1.500			0.75 0		
855	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050								1.500					1.500			0.75 0		
856	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050								1.500					1.500			0.75 0		
857	0.80 0	0.80 0	1.50 0															0.900			0.75 0		
858	1.35 0	1.35 0	1.50 0															0.900			0.75 0		
859	0.80 0	0.80 0			1.500													0.900			0.75 0		
860	1.35 0	1.35 0			1.500													0.900			0.75 0		
861	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500													0.900			0.75 0		
862	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500													0.900			0.75 0		
863	0.80 0	0.80 0	1.50 0										0.900					0.900			0.75 0		
864	1.35 0	1.35 0	1.50 0										0.900					0.900			0.75 0		
865	0.80 0	0.80 0			1.500								0.900					0.900			0.75 0		
866	1.35 0	1.35 0			1.500								0.900					0.900			0.75 0		
867	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500								0.900					0.900			0.75 0		
868	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500								0.900					0.900			0.75 0		
869	0.80 0	0.80 0	1.50 0											0.900				0.900			0.75 0		
870	1.35 0	1.35 0	1.50 0											0.900				0.900			0.75 0		
871	0.80 0	0.80 0			1.500									0.900				0.900			0.75 0		
872	1.35 0	1.35 0			1.500									0.900				0.900			0.75 0		
873	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500								0.900					0.900			0.75 0		
874	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500								0.900					0.900			0.75 0		
875	0.80 0	0.80 0																1.500			0.75 0		
876	1.35 0	1.35 0																1.500			0.75 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera
Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
877	0.80 0	0.80 0	1.05 0																1.500		0.75 0		
878	1.35 0	1.35 0	1.05 0																1.500		0.75 0		
879	0.80 0	0.80 0			1.050														1.500		0.75 0		
880	1.35 0	1.35 0			1.050														1.500		0.75 0		
881	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050														1.500		0.75 0		
882	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050														1.500		0.75 0		
883	0.80 0	0.80 0											1.500						1.500		0.75 0		
884	1.35 0	1.35 0											1.500						1.500		0.75 0		
885	0.80 0	0.80 0	1.05 0										1.500						1.500		0.75 0		
886	1.35 0	1.35 0	1.05 0										1.500						1.500		0.75 0		
887	0.80 0	0.80 0			1.050								1.500						1.500		0.75 0		
888	1.35 0	1.35 0			1.050								1.500						1.500		0.75 0		
889	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050								1.500						1.500		0.75 0		
890	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050								1.500						1.500		0.75 0		
891	0.80 0	0.80 0												1.500					1.500		0.75 0		
892	1.35 0	1.35 0												1.500					1.500		0.75 0		
893	0.80 0	0.80 0	1.05 0											1.500					1.500		0.75 0		
894	1.35 0	1.35 0	1.05 0											1.500					1.500		0.75 0		
895	0.80 0	0.80 0			1.050									1.500					1.500		0.75 0		
896	1.35 0	1.35 0			1.050									1.500					1.500		0.75 0		
897	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050									1.500					1.500		0.75 0		
898	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050									1.500					1.500		0.75 0		
899	0.80 0	0.80 0	1.50 0																0.900		0.75 0		
900	1.35 0	1.35 0	1.50 0																0.900		0.75 0		
901	0.80 0	0.80 0			1.500														0.900		0.75 0		
902	1.35 0	1.35 0			1.500														0.900		0.75 0		
903	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500														0.900		0.75 0		
904	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500														0.900		0.75 0		
905	0.80 0	0.80 0	1.50 0										0.900						0.900		0.75 0		
906	1.35 0	1.35 0	1.50 0										0.900						0.900		0.75 0		
907	0.80 0	0.80 0			1.500								0.900						0.900		0.75 0		
908	1.35 0	1.35 0			1.500								0.900						0.900		0.75 0		
909	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500								0.900						0.900		0.75 0		
910	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500								0.900						0.900		0.75 0		
911	0.80 0	0.80 0	1.50 0											0.900					0.900		0.75 0		
912	1.35 0	1.35 0	1.50 0											0.900					0.900		0.75 0		
913	0.80 0	0.80 0			1.500									0.900					0.900		0.75 0		
914	1.35 0	1.35 0			1.500									0.900					0.900		0.75 0		
915	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500									0.900					0.900		0.75 0		
916	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500									0.900					0.900		0.75 0		
917	0.80 0	0.80 0																		1.500	0.75 0		
918	1.35 0	1.35 0																		1.500	0.75 0		
919	0.80 0	0.80 0	1.05 0																	1.500	0.75 0		
920	1.35 0	1.35 0	1.05 0																	1.500	0.75 0		
921	0.80 0	0.80 0			1.050															1.500	0.75 0		
922	1.35 0	1.35 0			1.050															1.500	0.75 0		
923	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050															1.500	0.75 0		
924	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050															1.500	0.75 0		
925	0.80 0	0.80 0						1.500												1.500	0.75 0		
926	1.35 0	1.35 0						1.500												1.500	0.75 0		
927	0.80 0	0.80 0	1.05 0					1.500												1.500	0.75 0		
928	1.35 0	1.35 0	1.05 0					1.500												1.500	0.75 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
929	0.80 0	0.80 0			1.050				1.500											1.500	0.75 0		
930	1.35 0	1.35 0			1.050				1.500											1.500	0.75 0		
931	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050				1.500											1.500	0.75 0		
932	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050				1.500											1.500	0.75 0		
933	0.80 0	0.80 0								1.500										1.500	0.75 0		
934	1.35 0	1.35 0								1.500										1.500	0.75 0		
935	0.80 0	0.80 0	1.05 0						1.500											1.500	0.75 0		
936	1.35 0	1.35 0	1.05 0						1.500											1.500	0.75 0		
937	0.80 0	0.80 0			1.050					1.500										1.500	0.75 0		
938	1.35 0	1.35 0			1.050					1.500										1.500	0.75 0		
939	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050				1.500											1.500	0.75 0		
940	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050				1.500											1.500	0.75 0		
941	0.80 0	0.80 0	1.50 0																	0.900	0.75 0		
942	1.35 0	1.35 0	1.50 0																	0.900	0.75 0		
943	0.80 0	0.80 0			1.500															0.900	0.75 0		
944	1.35 0	1.35 0			1.500															0.900	0.75 0		
945	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500															0.900	0.75 0		
946	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500															0.900	0.75 0		
947	0.80 0	0.80 0	1.50 0						0.900											0.900	0.75 0		
948	1.35 0	1.35 0	1.50 0						0.900											0.900	0.75 0		
949	0.80 0	0.80 0			1.500				0.900											0.900	0.75 0		
950	1.35 0	1.35 0			1.500				0.900											0.900	0.75 0		
951	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500				0.900											0.900	0.75 0		
952	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500				0.900											0.900	0.75 0		
953	0.80 0	0.80 0	1.50 0						0.900											0.900	0.75 0		
954	1.35 0	1.35 0	1.50 0						0.900											0.900	0.75 0		
955	0.80 0	0.80 0			1.500				0.900											0.900	0.75 0		
956	1.35 0	1.35 0			1.500				0.900											0.900	0.75 0		
957	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500				0.900											0.900	0.75 0		
958	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500				0.900											0.900	0.75 0		
959	0.80 0	0.80 0																			1.50 0		
960	1.35 0	1.35 0																			1.50 0		
961	0.80 0	0.80 0	1.05 0																		1.50 0		
962	1.35 0	1.35 0	1.05 0																		1.50 0		
963	0.80 0	0.80 0			1.050																1.50 0		
964	1.35 0	1.35 0			1.050																1.50 0		
965	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050																1.50 0		
966	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050																1.50 0		
967	0.80 0	0.80 0					0.900														1.50 0		
968	1.35 0	1.35 0					0.900														1.50 0		
969	0.80 0	0.80 0	1.05 0				0.900														1.50 0		
970	1.35 0	1.35 0	1.05 0				0.900														1.50 0		
971	0.80 0	0.80 0			1.050		0.900														1.50 0		
972	1.35 0	1.35 0			1.050		0.900														1.50 0		
973	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050		0.900														1.50 0		
974	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050		0.900														1.50 0		
975	0.80 0	0.80 0						0.900													1.50 0		
976	1.35 0	1.35 0						0.900													1.50 0		
977	0.80 0	0.80 0	1.05 0					0.900													1.50 0		
978	1.35 0	1.35 0	1.05 0					0.900													1.50 0		
979	0.80 0	0.80 0			1.050			0.900													1.50 0		
980	1.35 0	1.35 0			1.050			0.900													1.50 0		



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera
Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
981	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050			0.900														1.50 0	
982	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050			0.900														1.50 0	
983	0.80 0	0.80 0							0.900													1.50 0	
984	1.35 0	1.35 0							0.900													1.50 0	
985	0.80 0	0.80 0	1.05 0						0.900													1.50 0	
986	1.35 0	1.35 0	1.05 0						0.900													1.50 0	
987	0.80 0	0.80 0			1.050				0.900													1.50 0	
988	1.35 0	1.35 0			1.050				0.900													1.50 0	
989	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050				0.900													1.50 0	
990	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050				0.900													1.50 0	
991	0.80 0	0.80 0								0.900												1.50 0	
992	1.35 0	1.35 0								0.900												1.50 0	
993	0.80 0	0.80 0	1.05 0							0.900												1.50 0	
994	1.35 0	1.35 0	1.05 0							0.900												1.50 0	
995	0.80 0	0.80 0			1.050					0.900												1.50 0	
996	1.35 0	1.35 0			1.050					0.900												1.50 0	
997	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050					0.900												1.50 0	
998	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050					0.900												1.50 0	
999	0.80 0	0.80 0									0.900											1.50 0	
1000	1.35 0	1.35 0									0.900											1.50 0	
1001	0.80 0	0.80 0	1.05 0								0.900											1.50 0	
1002	1.35 0	1.35 0	1.05 0								0.900											1.50 0	
1003	0.80 0	0.80 0			1.050						0.900											1.50 0	
1004	1.35 0	1.35 0			1.050						0.900											1.50 0	
1005	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						0.900											1.50 0	
1006	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						0.900											1.50 0	
1007	0.80 0	0.80 0										0.900										1.50 0	
1008	1.35 0	1.35 0										0.900										1.50 0	
1009	0.80 0	0.80 0	1.05 0									0.900										1.50 0	
1010	1.35 0	1.35 0	1.05 0									0.900										1.50 0	
1011	0.80 0	0.80 0			1.050							0.900										1.50 0	
1012	1.35 0	1.35 0			1.050							0.900										1.50 0	
1013	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050							0.900										1.50 0	
1014	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050							0.900										1.50 0	
1015	0.80 0	0.80 0											0.900									1.50 0	
1016	1.35 0	1.35 0											0.900									1.50 0	
1017	0.80 0	0.80 0	1.05 0										0.900									1.50 0	
1018	1.35 0	1.35 0	1.05 0										0.900									1.50 0	
1019	0.80 0	0.80 0			1.050								0.900									1.50 0	
1020	1.35 0	1.35 0			1.050								0.900									1.50 0	
1021	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050									0.900								1.50 0	
1022	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050									0.900								1.50 0	
1023	0.80 0	0.80 0												0.900								1.50 0	
1024	1.35 0	1.35 0												0.900								1.50 0	
1025	0.80 0	0.80 0	1.05 0											0.900								1.50 0	
1026	1.35 0	1.35 0	1.05 0											0.900								1.50 0	
1027	0.80 0	0.80 0			1.050									0.900								1.50 0	
1028	1.35 0	1.35 0			1.050									0.900								1.50 0	
1029	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050									0.900								1.50 0	
1030	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050									0.900								1.50 0	
1031	0.80 0	0.80 0													0.900							1.50 0	
1032	1.35 0	1.35 0													0.900							1.50 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera
Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1033	0.80 0	0.80 0	1.05 0												0.900							1.50 0	
1034	1.35 0	1.35 0	1.05 0												0.900							1.50 0	
1035	0.80 0	0.80 0			1.050										0.900							1.50 0	
1036	1.35 0	1.35 0			1.050										0.900							1.50 0	
1037	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050										0.900							1.50 0	
1038	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050										0.900							1.50 0	
1039	0.80 0	0.80 0									0.900				0.900							1.50 0	
1040	1.35 0	1.35 0									0.900				0.900							1.50 0	
1041	0.80 0	0.80 0	1.05 0								0.900				0.900							1.50 0	
1042	1.35 0	1.35 0	1.05 0								0.900				0.900							1.50 0	
1043	0.80 0	0.80 0			1.050						0.900				0.900							1.50 0	
1044	1.35 0	1.35 0			1.050						0.900				0.900							1.50 0	
1045	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						0.900				0.900							1.50 0	
1046	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						0.900				0.900							1.50 0	
1047	0.80 0	0.80 0									0.900				0.900							1.50 0	
1048	1.35 0	1.35 0									0.900				0.900							1.50 0	
1049	0.80 0	0.80 0	1.05 0								0.900				0.900							1.50 0	
1050	1.35 0	1.35 0	1.05 0								0.900				0.900							1.50 0	
1051	0.80 0	0.80 0			1.050						0.900				0.900							1.50 0	
1052	1.35 0	1.35 0			1.050						0.900				0.900							1.50 0	
1053	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						0.900				0.900							1.50 0	
1054	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						0.900				0.900							1.50 0	
1055	0.80 0	0.80 0														0.900						1.50 0	
1056	1.35 0	1.35 0														0.900						1.50 0	
1057	0.80 0	0.80 0	1.05 0													0.900						1.50 0	
1058	1.35 0	1.35 0	1.05 0													0.900						1.50 0	
1059	0.80 0	0.80 0			1.050											0.900						1.50 0	
1060	1.35 0	1.35 0			1.050											0.900						1.50 0	
1061	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050											0.900						1.50 0	
1062	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050											0.900						1.50 0	
1063	0.80 0	0.80 0									0.900					0.900						1.50 0	
1064	1.35 0	1.35 0									0.900					0.900						1.50 0	
1065	0.80 0	0.80 0	1.05 0								0.900					0.900						1.50 0	
1066	1.35 0	1.35 0	1.05 0								0.900					0.900						1.50 0	
1067	0.80 0	0.80 0			1.050						0.900					0.900						1.50 0	
1068	1.35 0	1.35 0			1.050						0.900					0.900						1.50 0	
1069	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						0.900					0.900						1.50 0	
1070	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						0.900					0.900						1.50 0	
1071	0.80 0	0.80 0										0.900				0.900						1.50 0	
1072	1.35 0	1.35 0										0.900				0.900						1.50 0	
1073	0.80 0	0.80 0	1.05 0									0.900				0.900						1.50 0	
1074	1.35 0	1.35 0	1.05 0									0.900				0.900						1.50 0	
1075	0.80 0	0.80 0			1.050							0.900				0.900						1.50 0	
1076	1.35 0	1.35 0			1.050							0.900				0.900						1.50 0	
1077	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050							0.900				0.900						1.50 0	
1078	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050							0.900				0.900						1.50 0	
1079	0.80 0	0.80 0															0.900					1.50 0	
1080	1.35 0	1.35 0															0.900					1.50 0	
1081	0.80 0	0.80 0	1.05 0														0.900					1.50 0	
1082	1.35 0	1.35 0	1.05 0														0.900					1.50 0	
1083	0.80 0	0.80 0			1.050												0.900					1.50 0	
1084	1.35 0	1.35 0			1.050												0.900					1.50 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera
Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1085	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050												0.900					1.50 0	
1086	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050												0.900					1.50 0	
1087	0.80 0	0.80 0					0.900										0.900					1.50 0	
1088	1.35 0	1.35 0					0.900										0.900					1.50 0	
1089	0.80 0	0.80 0	1.05 0				0.900										0.900					1.50 0	
1090	1.35 0	1.35 0	1.05 0				0.900										0.900					1.50 0	
1091	0.80 0	0.80 0			1.050		0.900										0.900					1.50 0	
1092	1.35 0	1.35 0			1.050		0.900										0.900					1.50 0	
1093	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050		0.900										0.900					1.50 0	
1094	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050		0.900										0.900					1.50 0	
1095	0.80 0	0.80 0						0.900									0.900					1.50 0	
1096	1.35 0	1.35 0						0.900									0.900					1.50 0	
1097	0.80 0	0.80 0	1.05 0				0.900										0.900					1.50 0	
1098	1.35 0	1.35 0	1.05 0				0.900										0.900					1.50 0	
1099	0.80 0	0.80 0			1.050		0.900										0.900					1.50 0	
1100	1.35 0	1.35 0			1.050		0.900										0.900					1.50 0	
1101	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050		0.900										0.900					1.50 0	
1102	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050		0.900										0.900					1.50 0	
1103	0.80 0	0.80 0																0.900				1.50 0	
1104	1.35 0	1.35 0																0.900				1.50 0	
1105	0.80 0	0.80 0	1.05 0															0.900				1.50 0	
1106	1.35 0	1.35 0	1.05 0															0.900				1.50 0	
1107	0.80 0	0.80 0			1.050													0.900				1.50 0	
1108	1.35 0	1.35 0			1.050													0.900				1.50 0	
1109	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050													0.900				1.50 0	
1110	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050													0.900				1.50 0	
1111	0.80 0	0.80 0										0.900						0.900				1.50 0	
1112	1.35 0	1.35 0										0.900						0.900				1.50 0	
1113	0.80 0	0.80 0	1.05 0									0.900						0.900				1.50 0	
1114	1.35 0	1.35 0	1.05 0									0.900						0.900				1.50 0	
1115	0.80 0	0.80 0			1.050							0.900						0.900				1.50 0	
1116	1.35 0	1.35 0			1.050							0.900						0.900				1.50 0	
1117	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050							0.900						0.900				1.50 0	
1118	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050							0.900						0.900				1.50 0	
1119	0.80 0	0.80 0											0.900					0.900				1.50 0	
1120	1.35 0	1.35 0											0.900					0.900				1.50 0	
1121	0.80 0	0.80 0	1.05 0										0.900					0.900				1.50 0	
1122	1.35 0	1.35 0	1.05 0										0.900					0.900				1.50 0	
1123	0.80 0	0.80 0			1.050									0.900				0.900				1.50 0	
1124	1.35 0	1.35 0			1.050									0.900				0.900				1.50 0	
1125	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050									0.900				0.900				1.50 0	
1126	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050									0.900				0.900				1.50 0	
1127	0.80 0	0.80 0																	0.900			1.50 0	
1128	1.35 0	1.35 0																	0.900			1.50 0	
1129	0.80 0	0.80 0	1.05 0																0.900			1.50 0	
1130	1.35 0	1.35 0	1.05 0																0.900			1.50 0	
1131	0.80 0	0.80 0			1.050														0.900			1.50 0	
1132	1.35 0	1.35 0			1.050														0.900			1.50 0	
1133	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050														0.900			1.50 0	
1134	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050														0.900			1.50 0	
1135	0.80 0	0.80 0										0.900							0.900			1.50 0	
1136	1.35 0	1.35 0										0.900							0.900			1.50 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1137	0.80 0	0.80 0	1.05 0										0.900					0.900				1.50 0	
1138	1.35 0	1.35 0	1.05 0										0.900					0.900				1.50 0	
1139	0.80 0	0.80 0			1.050								0.900					0.900				1.50 0	
1140	1.35 0	1.35 0			1.050								0.900					0.900				1.50 0	
1141	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050								0.900					0.900				1.50 0	
1142	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050								0.900					0.900				1.50 0	
1143	0.80 0	0.80 0												0.900				0.900				1.50 0	
1144	1.35 0	1.35 0												0.900				0.900				1.50 0	
1145	0.80 0	0.80 0	1.05 0											0.900				0.900				1.50 0	
1146	1.35 0	1.35 0	1.05 0											0.900				0.900				1.50 0	
1147	0.80 0	0.80 0			1.050									0.900				0.900				1.50 0	
1148	1.35 0	1.35 0			1.050									0.900				0.900				1.50 0	
1149	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050									0.900				0.900				1.50 0	
1150	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050									0.900				0.900				1.50 0	
1151	0.80 0	0.80 0																	0.900			1.50 0	
1152	1.35 0	1.35 0																	0.900			1.50 0	
1153	0.80 0	0.80 0	1.05 0																0.900			1.50 0	
1154	1.35 0	1.35 0	1.05 0																0.900			1.50 0	
1155	0.80 0	0.80 0			1.050														0.900			1.50 0	
1156	1.35 0	1.35 0			1.050														0.900			1.50 0	
1157	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050														0.900			1.50 0	
1158	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050														0.900			1.50 0	
1159	0.80 0	0.80 0							0.900										0.900			1.50 0	
1160	1.35 0	1.35 0							0.900										0.900			1.50 0	
1161	0.80 0	0.80 0	1.05 0						0.900										0.900			1.50 0	
1162	1.35 0	1.35 0	1.05 0						0.900										0.900			1.50 0	
1163	0.80 0	0.80 0			1.050				0.900										0.900			1.50 0	
1164	1.35 0	1.35 0			1.050				0.900										0.900			1.50 0	
1165	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050				0.900										0.900			1.50 0	
1166	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050				0.900										0.900			1.50 0	
1167	0.80 0	0.80 0							0.900										0.900			1.50 0	
1168	1.35 0	1.35 0							0.900										0.900			1.50 0	
1169	0.80 0	0.80 0	1.05 0						0.900										0.900			1.50 0	
1170	1.35 0	1.35 0	1.05 0						0.900										0.900			1.50 0	
1171	0.80 0	0.80 0			1.050				0.900										0.900			1.50 0	
1172	1.35 0	1.35 0			1.050				0.900										0.900			1.50 0	
1173	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050				0.900										0.900			1.50 0	
1174	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050				0.900										0.900			1.50 0	
1175	0.80 0	0.80 0	1.50 0																			0.75 0	
1176	1.35 0	1.35 0	1.50 0																			0.75 0	
1177	0.80 0	0.80 0			1.500																	0.75 0	
1178	1.35 0	1.35 0			1.500																	0.75 0	
1179	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500																	0.75 0	
1180	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500																	0.75 0	
1181	0.80 0	0.80 0					1.500															0.75 0	
1182	1.35 0	1.35 0					1.500															0.75 0	
1183	0.80 0	0.80 0	1.05 0				1.500															0.75 0	
1184	1.35 0	1.35 0	1.05 0				1.500															0.75 0	
1185	0.80 0	0.80 0			1.050		1.500															0.75 0	
1186	1.35 0	1.35 0			1.050		1.500															0.75 0	
1187	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050		1.500															0.75 0	
1188	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050		1.500															0.75 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1189	0.80 0	0.80 0	1.50 0				0.900															0.75 0	
1190	1.35 0	1.35 0	1.50 0				0.900															0.75 0	
1191	0.80 0	0.80 0			1.500		0.900															0.75 0	
1192	1.35 0	1.35 0			1.500		0.900															0.75 0	
1193	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500		0.900															0.75 0	
1194	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500		0.900															0.75 0	
1195	0.80 0	0.80 0					1.500															0.75 0	
1196	1.35 0	1.35 0					1.500															0.75 0	
1197	0.80 0	0.80 0	1.05 0				1.500															0.75 0	
1198	1.35 0	1.35 0	1.05 0				1.500															0.75 0	
1199	0.80 0	0.80 0			1.050		1.500															0.75 0	
1200	1.35 0	1.35 0			1.050		1.500															0.75 0	
1201	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050		1.500															0.75 0	
1202	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050		1.500															0.75 0	
1203	0.80 0	0.80 0	1.50 0				0.900															0.75 0	
1204	1.35 0	1.35 0	1.50 0				0.900															0.75 0	
1205	0.80 0	0.80 0			1.500		0.900															0.75 0	
1206	1.35 0	1.35 0			1.500		0.900															0.75 0	
1207	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500		0.900															0.75 0	
1208	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500		0.900															0.75 0	
1209	0.80 0	0.80 0					1.500															0.75 0	
1210	1.35 0	1.35 0					1.500															0.75 0	
1211	0.80 0	0.80 0	1.05 0				1.500															0.75 0	
1212	1.35 0	1.35 0	1.05 0				1.500															0.75 0	
1213	0.80 0	0.80 0			1.050		1.500															0.75 0	
1214	1.35 0	1.35 0			1.050		1.500															0.75 0	
1215	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050		1.500															0.75 0	
1216	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050		1.500															0.75 0	
1217	0.80 0	0.80 0	1.50 0				0.900															0.75 0	
1218	1.35 0	1.35 0	1.50 0				0.900															0.75 0	
1219	0.80 0	0.80 0			1.500		0.900															0.75 0	
1220	1.35 0	1.35 0			1.500		0.900															0.75 0	
1221	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500		0.900															0.75 0	
1222	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500		0.900															0.75 0	
1223	0.80 0	0.80 0						1.500														0.75 0	
1224	1.35 0	1.35 0						1.500														0.75 0	
1225	0.80 0	0.80 0	1.05 0					1.500														0.75 0	
1226	1.35 0	1.35 0	1.05 0					1.500														0.75 0	
1227	0.80 0	0.80 0			1.050			1.500														0.75 0	
1228	1.35 0	1.35 0			1.050			1.500														0.75 0	
1229	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050			1.500														0.75 0	
1230	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050			1.500														0.75 0	
1231	0.80 0	0.80 0	1.50 0					0.900														0.75 0	
1232	1.35 0	1.35 0	1.50 0					0.900														0.75 0	
1233	0.80 0	0.80 0			1.500			0.900														0.75 0	
1234	1.35 0	1.35 0			1.500			0.900														0.75 0	
1235	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500			0.900														0.75 0	
1236	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500			0.900														0.75 0	
1237	0.80 0	0.80 0							1.500													0.75 0	
1238	1.35 0	1.35 0							1.500													0.75 0	
1239	0.80 0	0.80 0	1.05 0						1.500													0.75 0	
1240	1.35 0	1.35 0	1.05 0						1.500													0.75 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1241	0.80 0	0.80 0			1.050						1.500											0.75 0	
1242	1.35 0	1.35 0			1.050						1.500											0.75 0	
1243	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						1.500											0.75 0	
1244	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						1.500											0.75 0	
1245	0.80 0	0.80 0	1.50 0								0.900											0.75 0	
1246	1.35 0	1.35 0	1.50 0								0.900											0.75 0	
1247	0.80 0	0.80 0			1.500						0.900											0.75 0	
1248	1.35 0	1.35 0			1.500						0.900											0.75 0	
1249	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500						0.900											0.75 0	
1250	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500						0.900											0.75 0	
1251	0.80 0	0.80 0									1.500											0.75 0	
1252	1.35 0	1.35 0									1.500											0.75 0	
1253	0.80 0	0.80 0	1.05 0								1.500											0.75 0	
1254	1.35 0	1.35 0	1.05 0								1.500											0.75 0	
1255	0.80 0	0.80 0			1.050						1.500											0.75 0	
1256	1.35 0	1.35 0			1.050						1.500											0.75 0	
1257	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						1.500											0.75 0	
1258	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						1.500											0.75 0	
1259	0.80 0	0.80 0	1.50 0								0.900											0.75 0	
1260	1.35 0	1.35 0	1.50 0								0.900											0.75 0	
1261	0.80 0	0.80 0			1.500						0.900											0.75 0	
1262	1.35 0	1.35 0			1.500						0.900											0.75 0	
1263	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500						0.900											0.75 0	
1264	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500						0.900											0.75 0	
1265	0.80 0	0.80 0										1.500										0.75 0	
1266	1.35 0	1.35 0										1.500										0.75 0	
1267	0.80 0	0.80 0	1.05 0									1.500										0.75 0	
1268	1.35 0	1.35 0	1.05 0									1.500										0.75 0	
1269	0.80 0	0.80 0			1.050						1.500											0.75 0	
1270	1.35 0	1.35 0			1.050						1.500											0.75 0	
1271	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						1.500											0.75 0	
1272	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						1.500											0.75 0	
1273	0.80 0	0.80 0	1.50 0								0.900											0.75 0	
1274	1.35 0	1.35 0	1.50 0								0.900											0.75 0	
1275	0.80 0	0.80 0			1.500						0.900											0.75 0	
1276	1.35 0	1.35 0			1.500						0.900											0.75 0	
1277	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500						0.900											0.75 0	
1278	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500						0.900											0.75 0	
1279	0.80 0	0.80 0										1.500										0.75 0	
1280	1.35 0	1.35 0										1.500										0.75 0	
1281	0.80 0	0.80 0	1.05 0									1.500										0.75 0	
1282	1.35 0	1.35 0	1.05 0									1.500										0.75 0	
1283	0.80 0	0.80 0			1.050							1.500										0.75 0	
1284	1.35 0	1.35 0			1.050							1.500										0.75 0	
1285	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						1.500											0.75 0	
1286	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						1.500											0.75 0	
1287	0.80 0	0.80 0	1.50 0								0.900											0.75 0	
1288	1.35 0	1.35 0	1.50 0								0.900											0.75 0	
1289	0.80 0	0.80 0			1.500						0.900											0.75 0	
1290	1.35 0	1.35 0			1.500						0.900											0.75 0	
1291	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500						0.900											0.75 0	
1292	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500						0.900											0.75 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1293	0.80 0	0.80 0													1.500							0.75 0	
1294	1.35 0	1.35 0													1.500							0.75 0	
1295	0.80 0	0.80 0	1.05 0												1.500							0.75 0	
1296	1.35 0	1.35 0	1.05 0												1.500							0.75 0	
1297	0.80 0	0.80 0			1.050										1.500							0.75 0	
1298	1.35 0	1.35 0			1.050										1.500							0.75 0	
1299	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050										1.500							0.75 0	
1300	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050										1.500							0.75 0	
1301	0.80 0	0.80 0									1.500				1.500							0.75 0	
1302	1.35 0	1.35 0									1.500				1.500							0.75 0	
1303	0.80 0	0.80 0	1.05 0								1.500				1.500							0.75 0	
1304	1.35 0	1.35 0	1.05 0								1.500				1.500							0.75 0	
1305	0.80 0	0.80 0			1.050						1.500				1.500							0.75 0	
1306	1.35 0	1.35 0			1.050						1.500				1.500							0.75 0	
1307	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						1.500				1.500							0.75 0	
1308	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						1.500				1.500							0.75 0	
1309	0.80 0	0.80 0									1.500				1.500							0.75 0	
1310	1.35 0	1.35 0									1.500				1.500							0.75 0	
1311	0.80 0	0.80 0	1.05 0								1.500				1.500							0.75 0	
1312	1.35 0	1.35 0	1.05 0								1.500				1.500							0.75 0	
1313	0.80 0	0.80 0			1.050						1.500				1.500							0.75 0	
1314	1.35 0	1.35 0			1.050						1.500				1.500							0.75 0	
1315	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						1.500				1.500							0.75 0	
1316	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						1.500				1.500							0.75 0	
1317	0.80 0	0.80 0	1.50 0												0.900							0.75 0	
1318	1.35 0	1.35 0	1.50 0												0.900							0.75 0	
1319	0.80 0	0.80 0			1.500										0.900							0.75 0	
1320	1.35 0	1.35 0			1.500										0.900							0.75 0	
1321	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500										0.900							0.75 0	
1322	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500										0.900							0.75 0	
1323	0.80 0	0.80 0	1.50 0								0.900				0.900							0.75 0	
1324	1.35 0	1.35 0	1.50 0								0.900				0.900							0.75 0	
1325	0.80 0	0.80 0			1.500						0.900				0.900							0.75 0	
1326	1.35 0	1.35 0			1.500						0.900				0.900							0.75 0	
1327	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500						0.900				0.900							0.75 0	
1328	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500						0.900				0.900							0.75 0	
1329	0.80 0	0.80 0	1.50 0								0.900				0.900							0.75 0	
1330	1.35 0	1.35 0	1.50 0								0.900				0.900							0.75 0	
1331	0.80 0	0.80 0			1.500						0.900				0.900							0.75 0	
1332	1.35 0	1.35 0			1.500						0.900				0.900							0.75 0	
1333	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500						0.900				0.900							0.75 0	
1334	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500						0.900				0.900							0.75 0	
1335	0.80 0	0.80 0													1.500							0.75 0	
1336	1.35 0	1.35 0													1.500							0.75 0	
1337	0.80 0	0.80 0	1.05 0												1.500							0.75 0	
1338	1.35 0	1.35 0	1.05 0												1.500							0.75 0	
1339	0.80 0	0.80 0			1.050										1.500							0.75 0	
1340	1.35 0	1.35 0			1.050										1.500							0.75 0	
1341	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050										1.500							0.75 0	
1342	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050										1.500							0.75 0	
1343	0.80 0	0.80 0									1.500				1.500							0.75 0	
1344	1.35 0	1.35 0									1.500				1.500							0.75 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1345	0.80 0	0.80 0	1.05 0								1.500					1.500						0.75 0	
1346	1.35 0	1.35 0	1.05 0								1.500					1.500						0.75 0	
1347	0.80 0	0.80 0			1.050						1.500					1.500						0.75 0	
1348	1.35 0	1.35 0			1.050						1.500					1.500						0.75 0	
1349	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						1.500					1.500						0.75 0	
1350	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						1.500					1.500						0.75 0	
1351	0.80 0	0.80 0										1.500				1.500						0.75 0	
1352	1.35 0	1.35 0										1.500				1.500						0.75 0	
1353	0.80 0	0.80 0	1.05 0									1.500				1.500						0.75 0	
1354	1.35 0	1.35 0	1.05 0									1.500				1.500						0.75 0	
1355	0.80 0	0.80 0			1.050							1.500				1.500						0.75 0	
1356	1.35 0	1.35 0			1.050							1.500				1.500						0.75 0	
1357	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050							1.500				1.500						0.75 0	
1358	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050							1.500				1.500						0.75 0	
1359	0.80 0	0.80 0	1.50 0													0.900						0.75 0	
1360	1.35 0	1.35 0	1.50 0													0.900						0.75 0	
1361	0.80 0	0.80 0			1.500											0.900						0.75 0	
1362	1.35 0	1.35 0			1.500											0.900						0.75 0	
1363	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500											0.900						0.75 0	
1364	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500											0.900						0.75 0	
1365	0.80 0	0.80 0	1.50 0								0.900					0.900						0.75 0	
1366	1.35 0	1.35 0	1.50 0								0.900					0.900						0.75 0	
1367	0.80 0	0.80 0			1.500						0.900					0.900						0.75 0	
1368	1.35 0	1.35 0			1.500						0.900					0.900						0.75 0	
1369	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500						0.900					0.900						0.75 0	
1370	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500						0.900					0.900						0.75 0	
1371	0.80 0	0.80 0	1.50 0									0.900				0.900						0.75 0	
1372	1.35 0	1.35 0	1.50 0									0.900				0.900						0.75 0	
1373	0.80 0	0.80 0			1.500							0.900				0.900						0.75 0	
1374	1.35 0	1.35 0			1.500							0.900				0.900						0.75 0	
1375	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500							0.900				0.900						0.75 0	
1376	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500							0.900				0.900						0.75 0	
1377	0.80 0	0.80 0															1.500					0.75 0	
1378	1.35 0	1.35 0															1.500					0.75 0	
1379	0.80 0	0.80 0	1.05 0														1.500					0.75 0	
1380	1.35 0	1.35 0	1.05 0														1.500					0.75 0	
1381	0.80 0	0.80 0			1.050												1.500					0.75 0	
1382	1.35 0	1.35 0			1.050												1.500					0.75 0	
1383	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050												1.500					0.75 0	
1384	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050												1.500					0.75 0	
1385	0.80 0	0.80 0					1.500										1.500					0.75 0	
1386	1.35 0	1.35 0					1.500										1.500					0.75 0	
1387	0.80 0	0.80 0	1.05 0				1.500										1.500					0.75 0	
1388	1.35 0	1.35 0	1.05 0				1.500										1.500					0.75 0	
1389	0.80 0	0.80 0			1.050		1.500										1.500					0.75 0	
1390	1.35 0	1.35 0			1.050		1.500										1.500					0.75 0	
1391	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050		1.500										1.500					0.75 0	
1392	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050		1.500										1.500					0.75 0	
1393	0.80 0	0.80 0						1.500									1.500					0.75 0	
1394	1.35 0	1.35 0						1.500									1.500					0.75 0	
1395	0.80 0	0.80 0	1.05 0					1.500									1.500					0.75 0	
1396	1.35 0	1.35 0	1.05 0					1.500									1.500					0.75 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1397	0.80 0	0.80 0			1.050			1.500									1.500					0.75 0	
1398	1.35 0	1.35 0			1.050			1.500									1.500					0.75 0	
1399	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050			1.500									1.500					0.75 0	
1400	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050			1.500									1.500					0.75 0	
1401	0.80 0	0.80 0	1.50 0														0.900					0.75 0	
1402	1.35 0	1.35 0	1.50 0														0.900					0.75 0	
1403	0.80 0	0.80 0			1.500												0.900					0.75 0	
1404	1.35 0	1.35 0			1.500												0.900					0.75 0	
1405	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500												0.900					0.75 0	
1406	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500												0.900					0.75 0	
1407	0.80 0	0.80 0	1.50 0				0.900										0.900					0.75 0	
1408	1.35 0	1.35 0	1.50 0				0.900										0.900					0.75 0	
1409	0.80 0	0.80 0			1.500		0.900										0.900					0.75 0	
1410	1.35 0	1.35 0			1.500		0.900										0.900					0.75 0	
1411	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500		0.900										0.900					0.75 0	
1412	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500		0.900										0.900					0.75 0	
1413	0.80 0	0.80 0	1.50 0				0.900										0.900					0.75 0	
1414	1.35 0	1.35 0	1.50 0				0.900										0.900					0.75 0	
1415	0.80 0	0.80 0			1.500		0.900										0.900					0.75 0	
1416	1.35 0	1.35 0			1.500		0.900										0.900					0.75 0	
1417	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500		0.900										0.900					0.75 0	
1418	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500		0.900										0.900					0.75 0	
1419	0.80 0	0.80 0																1.500				0.75 0	
1420	1.35 0	1.35 0																1.500				0.75 0	
1421	0.80 0	0.80 0	1.05 0															1.500				0.75 0	
1422	1.35 0	1.35 0	1.05 0															1.500				0.75 0	
1423	0.80 0	0.80 0			1.050													1.500				0.75 0	
1424	1.35 0	1.35 0			1.050													1.500				0.75 0	
1425	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050													1.500				0.75 0	
1426	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050													1.500				0.75 0	
1427	0.80 0	0.80 0										1.500						1.500				0.75 0	
1428	1.35 0	1.35 0										1.500						1.500				0.75 0	
1429	0.80 0	0.80 0	1.05 0									1.500						1.500				0.75 0	
1430	1.35 0	1.35 0	1.05 0									1.500						1.500				0.75 0	
1431	0.80 0	0.80 0			1.050							1.500						1.500				0.75 0	
1432	1.35 0	1.35 0			1.050							1.500						1.500				0.75 0	
1433	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050							1.500						1.500				0.75 0	
1434	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050							1.500						1.500				0.75 0	
1435	0.80 0	0.80 0											1.500					1.500				0.75 0	
1436	1.35 0	1.35 0											1.500					1.500				0.75 0	
1437	0.80 0	0.80 0	1.05 0										1.500					1.500				0.75 0	
1438	1.35 0	1.35 0	1.05 0										1.500					1.500				0.75 0	
1439	0.80 0	0.80 0			1.050								1.500					1.500				0.75 0	
1440	1.35 0	1.35 0			1.050								1.500					1.500				0.75 0	
1441	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050								1.500					1.500				0.75 0	
1442	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050								1.500					1.500				0.75 0	
1443	0.80 0	0.80 0	1.50 0															0.900				0.75 0	
1444	1.35 0	1.35 0	1.50 0															0.900				0.75 0	
1445	0.80 0	0.80 0			1.500													0.900				0.75 0	
1446	1.35 0	1.35 0			1.500													0.900				0.75 0	
1447	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500													0.900				0.75 0	
1448	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500													0.900				0.75 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1449	0.80 0	0.80 0	1.50 0										0.900					0.900				0.75 0	
1450	1.35 0	1.35 0	1.50 0										0.900					0.900				0.75 0	
1451	0.80 0	0.80 0			1.500								0.900					0.900				0.75 0	
1452	1.35 0	1.35 0			1.500								0.900					0.900				0.75 0	
1453	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500								0.900					0.900				0.75 0	
1454	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500								0.900					0.900				0.75 0	
1455	0.80 0	0.80 0	1.50 0											0.900				0.900				0.75 0	
1456	1.35 0	1.35 0	1.50 0											0.900				0.900				0.75 0	
1457	0.80 0	0.80 0			1.500									0.900				0.900				0.75 0	
1458	1.35 0	1.35 0			1.500									0.900				0.900				0.75 0	
1459	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500									0.900				0.900				0.75 0	
1460	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500									0.900				0.900				0.75 0	
1461	0.80 0	0.80 0																	1.500			0.75 0	
1462	1.35 0	1.35 0																	1.500			0.75 0	
1463	0.80 0	0.80 0	1.05 0																1.500			0.75 0	
1464	1.35 0	1.35 0	1.05 0																1.500			0.75 0	
1465	0.80 0	0.80 0			1.050														1.500			0.75 0	
1466	1.35 0	1.35 0			1.050														1.500			0.75 0	
1467	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050														1.500			0.75 0	
1468	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050														1.500			0.75 0	
1469	0.80 0	0.80 0											1.500						1.500			0.75 0	
1470	1.35 0	1.35 0											1.500						1.500			0.75 0	
1471	0.80 0	0.80 0	1.05 0										1.500						1.500			0.75 0	
1472	1.35 0	1.35 0	1.05 0										1.500						1.500			0.75 0	
1473	0.80 0	0.80 0			1.050								1.500						1.500			0.75 0	
1474	1.35 0	1.35 0			1.050								1.500						1.500			0.75 0	
1475	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050								1.500						1.500			0.75 0	
1476	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050								1.500						1.500			0.75 0	
1477	0.80 0	0.80 0												1.500					1.500			0.75 0	
1478	1.35 0	1.35 0												1.500					1.500			0.75 0	
1479	0.80 0	0.80 0	1.05 0										1.500						1.500			0.75 0	
1480	1.35 0	1.35 0	1.05 0										1.500						1.500			0.75 0	
1481	0.80 0	0.80 0			1.050									1.500					1.500			0.75 0	
1482	1.35 0	1.35 0			1.050									1.500					1.500			0.75 0	
1483	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050									1.500					1.500			0.75 0	
1484	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050									1.500					1.500			0.75 0	
1485	0.80 0	0.80 0	1.50 0																0.900			0.75 0	
1486	1.35 0	1.35 0	1.50 0																0.900			0.75 0	
1487	0.80 0	0.80 0			1.500														0.900			0.75 0	
1488	1.35 0	1.35 0			1.500														0.900			0.75 0	
1489	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500														0.900			0.75 0	
1490	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500														0.900			0.75 0	
1491	0.80 0	0.80 0	1.50 0										0.900						0.900			0.75 0	
1492	1.35 0	1.35 0	1.50 0										0.900						0.900			0.75 0	
1493	0.80 0	0.80 0			1.500								0.900						0.900			0.75 0	
1494	1.35 0	1.35 0			1.500								0.900						0.900			0.75 0	
1495	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500								0.900						0.900			0.75 0	
1496	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500								0.900						0.900			0.75 0	
1497	0.80 0	0.80 0	1.50 0											0.900					0.900			0.75 0	
1498	1.35 0	1.35 0	1.50 0											0.900					0.900			0.75 0	
1499	0.80 0	0.80 0			1.500									0.900					0.900			0.75 0	
1500	1.35 0	1.35 0			1.500									0.900					0.900			0.75 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1501	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500									0.900					0.900			0.75 0	
1502	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500									0.900					0.900			0.75 0	
1503	0.80 0	0.80 0																		1.500		0.75 0	
1504	1.35 0	1.35 0																		1.500		0.75 0	
1505	0.80 0	0.80 0	1.05 0																	1.500		0.75 0	
1506	1.35 0	1.35 0	1.05 0																	1.500		0.75 0	
1507	0.80 0	0.80 0			1.050															1.500		0.75 0	
1508	1.35 0	1.35 0			1.050															1.500		0.75 0	
1509	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050															1.500		0.75 0	
1510	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050															1.500		0.75 0	
1511	0.80 0	0.80 0							1.500											1.500		0.75 0	
1512	1.35 0	1.35 0							1.500											1.500		0.75 0	
1513	0.80 0	0.80 0	1.05 0						1.500											1.500		0.75 0	
1514	1.35 0	1.35 0	1.05 0						1.500											1.500		0.75 0	
1515	0.80 0	0.80 0			1.050				1.500											1.500		0.75 0	
1516	1.35 0	1.35 0			1.050				1.500											1.500		0.75 0	
1517	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050				1.500											1.500		0.75 0	
1518	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050				1.500											1.500		0.75 0	
1519	0.80 0	0.80 0							1.500											1.500		0.75 0	
1520	1.35 0	1.35 0							1.500											1.500		0.75 0	
1521	0.80 0	0.80 0	1.05 0						1.500											1.500		0.75 0	
1522	1.35 0	1.35 0	1.05 0						1.500											1.500		0.75 0	
1523	0.80 0	0.80 0			1.050				1.500											1.500		0.75 0	
1524	1.35 0	1.35 0			1.050				1.500											1.500		0.75 0	
1525	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050				1.500											1.500		0.75 0	
1526	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050				1.500											1.500		0.75 0	
1527	0.80 0	0.80 0	1.50 0																	0.900		0.75 0	
1528	1.35 0	1.35 0	1.50 0																	0.900		0.75 0	
1529	0.80 0	0.80 0			1.500															0.900		0.75 0	
1530	1.35 0	1.35 0			1.500															0.900		0.75 0	
1531	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500															0.900		0.75 0	
1532	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500															0.900		0.75 0	
1533	0.80 0	0.80 0	1.50 0						0.900											0.900		0.75 0	
1534	1.35 0	1.35 0	1.50 0						0.900											0.900		0.75 0	
1535	0.80 0	0.80 0			1.500				0.900											0.900		0.75 0	
1536	1.35 0	1.35 0			1.500				0.900											0.900		0.75 0	
1537	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500				0.900											0.900		0.75 0	
1538	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500				0.900											0.900		0.75 0	
1539	0.80 0	0.80 0	1.50 0						0.900											0.900		0.75 0	
1540	1.35 0	1.35 0	1.50 0						0.900											0.900		0.75 0	
1541	0.80 0	0.80 0			1.500				0.900											0.900		0.75 0	
1542	1.35 0	1.35 0			1.500				0.900											0.900		0.75 0	
1543	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500				0.900											0.900		0.75 0	
1544	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500				0.900											0.900		0.75 0	
1545	0.80 0	0.80 0																				1.50 0	
1546	1.35 0	1.35 0																				1.50 0	
1547	0.80 0	0.80 0	1.05 0																			1.50 0	
1548	1.35 0	1.35 0	1.05 0																			1.50 0	
1549	0.80 0	0.80 0			1.050																	1.50 0	
1550	1.35 0	1.35 0			1.050																	1.50 0	
1551	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050																	1.50 0	
1552	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050																	1.50 0	



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1553	0.80 0	0.80 0					0.900																1.50 0
1554	1.35 0	1.35 0					0.900																1.50 0
1555	0.80 0	0.80 0	1.05 0				0.900																1.50 0
1556	1.35 0	1.35 0	1.05 0				0.900																1.50 0
1557	0.80 0	0.80 0			1.050		0.900																1.50 0
1558	1.35 0	1.35 0			1.050		0.900																1.50 0
1559	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050		0.900																1.50 0
1560	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050		0.900																1.50 0
1561	0.80 0	0.80 0						0.900															1.50 0
1562	1.35 0	1.35 0						0.900															1.50 0
1563	0.80 0	0.80 0	1.05 0					0.900															1.50 0
1564	1.35 0	1.35 0	1.05 0					0.900															1.50 0
1565	0.80 0	0.80 0			1.050		0.900																1.50 0
1566	1.35 0	1.35 0			1.050		0.900																1.50 0
1567	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050		0.900																1.50 0
1568	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050		0.900																1.50 0
1569	0.80 0	0.80 0						0.900															1.50 0
1570	1.35 0	1.35 0						0.900															1.50 0
1571	0.80 0	0.80 0	1.05 0					0.900															1.50 0
1572	1.35 0	1.35 0	1.05 0					0.900															1.50 0
1573	0.80 0	0.80 0			1.050			0.900															1.50 0
1574	1.35 0	1.35 0			1.050			0.900															1.50 0
1575	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050			0.900															1.50 0
1576	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050			0.900															1.50 0
1577	0.80 0	0.80 0							0.900														1.50 0
1578	1.35 0	1.35 0							0.900														1.50 0
1579	0.80 0	0.80 0	1.05 0						0.900														1.50 0
1580	1.35 0	1.35 0	1.05 0						0.900														1.50 0
1581	0.80 0	0.80 0			1.050			0.900															1.50 0
1582	1.35 0	1.35 0			1.050			0.900															1.50 0
1583	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050			0.900															1.50 0
1584	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050			0.900															1.50 0
1585	0.80 0	0.80 0								0.900													1.50 0
1586	1.35 0	1.35 0								0.900													1.50 0
1587	0.80 0	0.80 0	1.05 0								0.900												1.50 0
1588	1.35 0	1.35 0	1.05 0								0.900												1.50 0
1589	0.80 0	0.80 0			1.050					0.900													1.50 0
1590	1.35 0	1.35 0			1.050					0.900													1.50 0
1591	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050					0.900													1.50 0
1592	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050					0.900													1.50 0
1593	0.80 0	0.80 0									0.900												1.50 0
1594	1.35 0	1.35 0									0.900												1.50 0
1595	0.80 0	0.80 0	1.05 0								0.900												1.50 0
1596	1.35 0	1.35 0	1.05 0								0.900												1.50 0
1597	0.80 0	0.80 0			1.050						0.900												1.50 0
1598	1.35 0	1.35 0			1.050						0.900												1.50 0
1599	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						0.900												1.50 0
1600	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						0.900												1.50 0
1601	0.80 0	0.80 0										0.900											1.50 0
1602	1.35 0	1.35 0										0.900											1.50 0
1603	0.80 0	0.80 0	1.05 0									0.900											1.50 0
1604	1.35 0	1.35 0	1.05 0									0.900											1.50 0



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1605	0.80 0	0.80 0			1.050								0.900										1.50 0
1606	1.35 0	1.35 0			1.050								0.900										1.50 0
1607	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050								0.900										1.50 0
1608	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050								0.900										1.50 0
1609	0.80 0	0.80 0												0.900									1.50 0
1610	1.35 0	1.35 0												0.900									1.50 0
1611	0.80 0	0.80 0	1.05 0											0.900									1.50 0
1612	1.35 0	1.35 0	1.05 0											0.900									1.50 0
1613	0.80 0	0.80 0			1.050									0.900									1.50 0
1614	1.35 0	1.35 0			1.050									0.900									1.50 0
1615	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050									0.900									1.50 0
1616	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050									0.900									1.50 0
1617	0.80 0	0.80 0													0.900								1.50 0
1618	1.35 0	1.35 0													0.900								1.50 0
1619	0.80 0	0.80 0	1.05 0												0.900								1.50 0
1620	1.35 0	1.35 0	1.05 0												0.900								1.50 0
1621	0.80 0	0.80 0			1.050										0.900								1.50 0
1622	1.35 0	1.35 0			1.050										0.900								1.50 0
1623	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050										0.900								1.50 0
1624	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050										0.900								1.50 0
1625	0.80 0	0.80 0									0.900				0.900								1.50 0
1626	1.35 0	1.35 0									0.900				0.900								1.50 0
1627	0.80 0	0.80 0	1.05 0								0.900				0.900								1.50 0
1628	1.35 0	1.35 0	1.05 0								0.900				0.900								1.50 0
1629	0.80 0	0.80 0			1.050						0.900				0.900								1.50 0
1630	1.35 0	1.35 0			1.050						0.900				0.900								1.50 0
1631	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						0.900				0.900								1.50 0
1632	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						0.900				0.900								1.50 0
1633	0.80 0	0.80 0										0.900			0.900								1.50 0
1634	1.35 0	1.35 0										0.900			0.900								1.50 0
1635	0.80 0	0.80 0	1.05 0									0.900			0.900								1.50 0
1636	1.35 0	1.35 0	1.05 0									0.900			0.900								1.50 0
1637	0.80 0	0.80 0			1.050							0.900			0.900								1.50 0
1638	1.35 0	1.35 0			1.050							0.900			0.900								1.50 0
1639	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050							0.900			0.900								1.50 0
1640	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050							0.900			0.900								1.50 0
1641	0.80 0	0.80 0														0.900							1.50 0
1642	1.35 0	1.35 0														0.900							1.50 0
1643	0.80 0	0.80 0	1.05 0													0.900							1.50 0
1644	1.35 0	1.35 0	1.05 0													0.900							1.50 0
1645	0.80 0	0.80 0			1.050											0.900							1.50 0
1646	1.35 0	1.35 0			1.050											0.900							1.50 0
1647	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050											0.900							1.50 0
1648	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050											0.900							1.50 0
1649	0.80 0	0.80 0									0.900					0.900							1.50 0
1650	1.35 0	1.35 0									0.900					0.900							1.50 0
1651	0.80 0	0.80 0	1.05 0									0.900				0.900							1.50 0
1652	1.35 0	1.35 0	1.05 0									0.900				0.900							1.50 0
1653	0.80 0	0.80 0			1.050							0.900				0.900							1.50 0
1654	1.35 0	1.35 0			1.050							0.900				0.900							1.50 0
1655	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050							0.900				0.900							1.50 0
1656	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050							0.900				0.900							1.50 0



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1657	0.80 0	0.80 0										0.900				0.900							1.50 0
1658	1.35 0	1.35 0										0.900				0.900							1.50 0
1659	0.80 0	0.80 0	1.05 0									0.900				0.900							1.50 0
1660	1.35 0	1.35 0	1.05 0									0.900				0.900							1.50 0
1661	0.80 0	0.80 0			1.050							0.900				0.900							1.50 0
1662	1.35 0	1.35 0			1.050							0.900				0.900							1.50 0
1663	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050							0.900				0.900							1.50 0
1664	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050							0.900				0.900							1.50 0
1665	0.80 0	0.80 0														0.900							1.50 0
1666	1.35 0	1.35 0														0.900							1.50 0
1667	0.80 0	0.80 0	1.05 0													0.900							1.50 0
1668	1.35 0	1.35 0	1.05 0													0.900							1.50 0
1669	0.80 0	0.80 0			1.050											0.900							1.50 0
1670	1.35 0	1.35 0			1.050											0.900							1.50 0
1671	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050											0.900							1.50 0
1672	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050											0.900							1.50 0
1673	0.80 0	0.80 0					0.900									0.900							1.50 0
1674	1.35 0	1.35 0					0.900									0.900							1.50 0
1675	0.80 0	0.80 0	1.05 0				0.900									0.900							1.50 0
1676	1.35 0	1.35 0	1.05 0				0.900									0.900							1.50 0
1677	0.80 0	0.80 0			1.050		0.900									0.900							1.50 0
1678	1.35 0	1.35 0			1.050		0.900									0.900							1.50 0
1679	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050		0.900									0.900							1.50 0
1680	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050		0.900									0.900							1.50 0
1681	0.80 0	0.80 0						0.900								0.900							1.50 0
1682	1.35 0	1.35 0						0.900								0.900							1.50 0
1683	0.80 0	0.80 0	1.05 0					0.900								0.900							1.50 0
1684	1.35 0	1.35 0	1.05 0					0.900								0.900							1.50 0
1685	0.80 0	0.80 0			1.050			0.900								0.900							1.50 0
1686	1.35 0	1.35 0			1.050			0.900								0.900							1.50 0
1687	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050			0.900								0.900							1.50 0
1688	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050			0.900								0.900							1.50 0
1689	0.80 0	0.80 0															0.900						1.50 0
1690	1.35 0	1.35 0															0.900						1.50 0
1691	0.80 0	0.80 0	1.05 0														0.900						1.50 0
1692	1.35 0	1.35 0	1.05 0														0.900						1.50 0
1693	0.80 0	0.80 0			1.050												0.900						1.50 0
1694	1.35 0	1.35 0			1.050												0.900						1.50 0
1695	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050												0.900						1.50 0
1696	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050												0.900						1.50 0
1697	0.80 0	0.80 0										0.900					0.900						1.50 0
1698	1.35 0	1.35 0										0.900					0.900						1.50 0
1699	0.80 0	0.80 0	1.05 0									0.900					0.900						1.50 0
1700	1.35 0	1.35 0	1.05 0									0.900					0.900						1.50 0
1701	0.80 0	0.80 0			1.050							0.900					0.900						1.50 0
1702	1.35 0	1.35 0			1.050							0.900					0.900						1.50 0
1703	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050							0.900					0.900						1.50 0
1704	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050							0.900					0.900						1.50 0
1705	0.80 0	0.80 0											0.900				0.900						1.50 0
1706	1.35 0	1.35 0											0.900				0.900						1.50 0
1707	0.80 0	0.80 0	1.05 0										0.900				0.900						1.50 0
1708	1.35 0	1.35 0	1.05 0										0.900				0.900						1.50 0



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1709	0.80 0	0.80 0			1.050									0.900				0.900					1.50 0
1710	1.35 0	1.35 0			1.050									0.900				0.900					1.50 0
1711	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050									0.900				0.900					1.50 0
1712	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050									0.900				0.900					1.50 0
1713	0.80 0	0.80 0																0.900					1.50 0
1714	1.35 0	1.35 0																0.900					1.50 0
1715	0.80 0	0.80 0	1.05 0															0.900					1.50 0
1716	1.35 0	1.35 0	1.05 0															0.900					1.50 0
1717	0.80 0	0.80 0			1.050													0.900					1.50 0
1718	1.35 0	1.35 0			1.050													0.900					1.50 0
1719	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050													0.900					1.50 0
1720	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050													0.900					1.50 0
1721	0.80 0	0.80 0											0.900					0.900					1.50 0
1722	1.35 0	1.35 0										0.900						0.900					1.50 0
1723	0.80 0	0.80 0	1.05 0									0.900						0.900					1.50 0
1724	1.35 0	1.35 0	1.05 0									0.900						0.900					1.50 0
1725	0.80 0	0.80 0			1.050							0.900						0.900					1.50 0
1726	1.35 0	1.35 0			1.050							0.900						0.900					1.50 0
1727	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050							0.900						0.900					1.50 0
1728	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050							0.900						0.900					1.50 0
1729	0.80 0	0.80 0											0.900					0.900					1.50 0
1730	1.35 0	1.35 0											0.900					0.900					1.50 0
1731	0.80 0	0.80 0	1.05 0										0.900					0.900					1.50 0
1732	1.35 0	1.35 0	1.05 0										0.900					0.900					1.50 0
1733	0.80 0	0.80 0			1.050								0.900					0.900					1.50 0
1734	1.35 0	1.35 0			1.050								0.900					0.900					1.50 0
1735	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050								0.900					0.900					1.50 0
1736	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050								0.900					0.900					1.50 0
1737	0.80 0	0.80 0																	0.900				1.50 0
1738	1.35 0	1.35 0																	0.900				1.50 0
1739	0.80 0	0.80 0	1.05 0																0.900				1.50 0
1740	1.35 0	1.35 0	1.05 0																0.900				1.50 0
1741	0.80 0	0.80 0			1.050														0.900				1.50 0
1742	1.35 0	1.35 0			1.050														0.900				1.50 0
1743	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050														0.900				1.50 0
1744	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050														0.900				1.50 0
1745	0.80 0	0.80 0						0.900											0.900				1.50 0
1746	1.35 0	1.35 0						0.900											0.900				1.50 0
1747	0.80 0	0.80 0	1.05 0					0.900											0.900				1.50 0
1748	1.35 0	1.35 0	1.05 0					0.900											0.900				1.50 0
1749	0.80 0	0.80 0			1.050			0.900											0.900				1.50 0
1750	1.35 0	1.35 0			1.050			0.900											0.900				1.50 0
1751	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050			0.900											0.900				1.50 0
1752	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050			0.900											0.900				1.50 0
1753	0.80 0	0.80 0							0.900										0.900				1.50 0
1754	1.35 0	1.35 0							0.900										0.900				1.50 0
1755	0.80 0	0.80 0	1.05 0						0.900										0.900				1.50 0
1756	1.35 0	1.35 0	1.05 0						0.900										0.900				1.50 0
1757	0.80 0	0.80 0			1.050				0.900										0.900				1.50 0
1758	1.35 0	1.35 0			1.050				0.900										0.900				1.50 0
1759	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050				0.900										0.900				1.50 0
1760	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050				0.900										0.900				1.50 0



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1761	0.80 0	0.80 0	1.50 0																				0.75 0
1762	1.35 0	1.35 0	1.50 0																				0.75 0
1763	0.80 0	0.80 0			1.500																		0.75 0
1764	1.35 0	1.35 0			1.500																		0.75 0
1765	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500																		0.75 0
1766	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500																		0.75 0
1767	0.80 0	0.80 0					1.500																0.75 0
1768	1.35 0	1.35 0					1.500																0.75 0
1769	0.80 0	0.80 0	1.05 0				1.500																0.75 0
1770	1.35 0	1.35 0	1.05 0				1.500																0.75 0
1771	0.80 0	0.80 0			1.050		1.500																0.75 0
1772	1.35 0	1.35 0			1.050		1.500																0.75 0
1773	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050		1.500																0.75 0
1774	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050		1.500																0.75 0
1775	0.80 0	0.80 0	1.50 0				0.900																0.75 0
1776	1.35 0	1.35 0	1.50 0				0.900																0.75 0
1777	0.80 0	0.80 0			1.500		0.900																0.75 0
1778	1.35 0	1.35 0			1.500		0.900																0.75 0
1779	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500		0.900																0.75 0
1780	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500		0.900																0.75 0
1781	0.80 0	0.80 0					1.500																0.75 0
1782	1.35 0	1.35 0					1.500																0.75 0
1783	0.80 0	0.80 0	1.05 0				1.500																0.75 0
1784	1.35 0	1.35 0	1.05 0				1.500																0.75 0
1785	0.80 0	0.80 0			1.050		1.500																0.75 0
1786	1.35 0	1.35 0			1.050		1.500																0.75 0
1787	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050		1.500																0.75 0
1788	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050		1.500																0.75 0
1789	0.80 0	0.80 0	1.50 0				0.900																0.75 0
1790	1.35 0	1.35 0	1.50 0				0.900																0.75 0
1791	0.80 0	0.80 0			1.500		0.900																0.75 0
1792	1.35 0	1.35 0			1.500		0.900																0.75 0
1793	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500		0.900																0.75 0
1794	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500		0.900																0.75 0
1795	0.80 0	0.80 0					1.500																0.75 0
1796	1.35 0	1.35 0					1.500																0.75 0
1797	0.80 0	0.80 0	1.05 0				1.500																0.75 0
1798	1.35 0	1.35 0	1.05 0				1.500																0.75 0
1799	0.80 0	0.80 0			1.050		1.500																0.75 0
1800	1.35 0	1.35 0			1.050		1.500																0.75 0
1801	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050		1.500																0.75 0
1802	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050		1.500																0.75 0
1803	0.80 0	0.80 0	1.50 0				0.900																0.75 0
1804	1.35 0	1.35 0	1.50 0				0.900																0.75 0
1805	0.80 0	0.80 0			1.500		0.900																0.75 0
1806	1.35 0	1.35 0			1.500		0.900																0.75 0
1807	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500		0.900																0.75 0
1808	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500		0.900																0.75 0
1809	0.80 0	0.80 0					1.500																0.75 0
1810	1.35 0	1.35 0					1.500																0.75 0
1811	0.80 0	0.80 0	1.05 0				1.500																0.75 0
1812	1.35 0	1.35 0	1.05 0				1.500																0.75 0



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1813	0.80 0	0.80 0			1.050					1.500													0.75 0
1814	1.35 0	1.35 0			1.050					1.500													0.75 0
1815	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050					1.500													0.75 0
1816	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050					1.500													0.75 0
1817	0.80 0	0.80 0	1.50 0							0.900													0.75 0
1818	1.35 0	1.35 0	1.50 0							0.900													0.75 0
1819	0.80 0	0.80 0			1.500					0.900													0.75 0
1820	1.35 0	1.35 0			1.500					0.900													0.75 0
1821	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500					0.900													0.75 0
1822	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500					0.900													0.75 0
1823	0.80 0	0.80 0									1.500												0.75 0
1824	1.35 0	1.35 0									1.500												0.75 0
1825	0.80 0	0.80 0	1.05 0							1.500													0.75 0
1826	1.35 0	1.35 0	1.05 0							1.500													0.75 0
1827	0.80 0	0.80 0			1.050					1.500													0.75 0
1828	1.35 0	1.35 0			1.050					1.500													0.75 0
1829	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050					1.500													0.75 0
1830	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050					1.500													0.75 0
1831	0.80 0	0.80 0	1.50 0							0.900													0.75 0
1832	1.35 0	1.35 0	1.50 0							0.900													0.75 0
1833	0.80 0	0.80 0			1.500					0.900													0.75 0
1834	1.35 0	1.35 0			1.500					0.900													0.75 0
1835	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500					0.900													0.75 0
1836	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500					0.900													0.75 0
1837	0.80 0	0.80 0									1.500												0.75 0
1838	1.35 0	1.35 0									1.500												0.75 0
1839	0.80 0	0.80 0	1.05 0								1.500												0.75 0
1840	1.35 0	1.35 0	1.05 0								1.500												0.75 0
1841	0.80 0	0.80 0			1.050					1.500													0.75 0
1842	1.35 0	1.35 0			1.050					1.500													0.75 0
1843	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050					1.500													0.75 0
1844	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050					1.500													0.75 0
1845	0.80 0	0.80 0	1.50 0							0.900													0.75 0
1846	1.35 0	1.35 0	1.50 0							0.900													0.75 0
1847	0.80 0	0.80 0			1.500					0.900													0.75 0
1848	1.35 0	1.35 0			1.500					0.900													0.75 0
1849	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500					0.900													0.75 0
1850	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500					0.900													0.75 0
1851	0.80 0	0.80 0										1.500											0.75 0
1852	1.35 0	1.35 0										1.500											0.75 0
1853	0.80 0	0.80 0	1.05 0									1.500											0.75 0
1854	1.35 0	1.35 0	1.05 0									1.500											0.75 0
1855	0.80 0	0.80 0			1.050							1.500											0.75 0
1856	1.35 0	1.35 0			1.050							1.500											0.75 0
1857	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050							1.500											0.75 0
1858	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050							1.500											0.75 0
1859	0.80 0	0.80 0	1.50 0							0.900													0.75 0
1860	1.35 0	1.35 0	1.50 0							0.900													0.75 0
1861	0.80 0	0.80 0			1.500							0.900											0.75 0
1862	1.35 0	1.35 0			1.500							0.900											0.75 0
1863	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500							0.900											0.75 0
1864	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500							0.900											0.75 0



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1865	0.80 0	0.80 0												1.500									0.75 0
1866	1.35 0	1.35 0												1.500									0.75 0
1867	0.80 0	0.80 0	1.05 0											1.500									0.75 0
1868	1.35 0	1.35 0	1.05 0											1.500									0.75 0
1869	0.80 0	0.80 0			1.050									1.500									0.75 0
1870	1.35 0	1.35 0			1.050									1.500									0.75 0
1871	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050									1.500									0.75 0
1872	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050									1.500									0.75 0
1873	0.80 0	0.80 0	1.50 0											0.900									0.75 0
1874	1.35 0	1.35 0	1.50 0											0.900									0.75 0
1875	0.80 0	0.80 0			1.500									0.900									0.75 0
1876	1.35 0	1.35 0			1.500									0.900									0.75 0
1877	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500									0.900									0.75 0
1878	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500									0.900									0.75 0
1879	0.80 0	0.80 0												1.500									0.75 0
1880	1.35 0	1.35 0												1.500									0.75 0
1881	0.80 0	0.80 0	1.05 0											1.500									0.75 0
1882	1.35 0	1.35 0	1.05 0											1.500									0.75 0
1883	0.80 0	0.80 0			1.050									1.500									0.75 0
1884	1.35 0	1.35 0			1.050									1.500									0.75 0
1885	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050									1.500									0.75 0
1886	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050									1.500									0.75 0
1887	0.80 0	0.80 0									1.500			1.500									0.75 0
1888	1.35 0	1.35 0									1.500			1.500									0.75 0
1889	0.80 0	0.80 0	1.05 0								1.500			1.500									0.75 0
1890	1.35 0	1.35 0	1.05 0								1.500			1.500									0.75 0
1891	0.80 0	0.80 0			1.050						1.500			1.500									0.75 0
1892	1.35 0	1.35 0			1.050						1.500			1.500									0.75 0
1893	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						1.500			1.500									0.75 0
1894	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						1.500			1.500									0.75 0
1895	0.80 0	0.80 0									1.500			1.500									0.75 0
1896	1.35 0	1.35 0									1.500			1.500									0.75 0
1897	0.80 0	0.80 0	1.05 0								1.500			1.500									0.75 0
1898	1.35 0	1.35 0	1.05 0								1.500			1.500									0.75 0
1899	0.80 0	0.80 0			1.050						1.500			1.500									0.75 0
1900	1.35 0	1.35 0			1.050						1.500			1.500									0.75 0
1901	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						1.500			1.500									0.75 0
1902	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						1.500			1.500									0.75 0
1903	0.80 0	0.80 0	1.50 0											0.900									0.75 0
1904	1.35 0	1.35 0	1.50 0											0.900									0.75 0
1905	0.80 0	0.80 0			1.500									0.900									0.75 0
1906	1.35 0	1.35 0			1.500									0.900									0.75 0
1907	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500									0.900									0.75 0
1908	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500									0.900									0.75 0
1909	0.80 0	0.80 0	1.50 0								0.900			0.900									0.75 0
1910	1.35 0	1.35 0	1.50 0								0.900			0.900									0.75 0
1911	0.80 0	0.80 0			1.500						0.900			0.900									0.75 0
1912	1.35 0	1.35 0			1.500						0.900			0.900									0.75 0
1913	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500						0.900			0.900									0.75 0
1914	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500						0.900			0.900									0.75 0
1915	0.80 0	0.80 0	1.50 0								0.900			0.900									0.75 0
1916	1.35 0	1.35 0	1.50 0								0.900			0.900									0.75 0



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1917	0.80 0	0.80 0			1.500							0.900			0.900								0.75 0
1918	1.35 0	1.35 0			1.500							0.900			0.900								0.75 0
1919	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500							0.900			0.900								0.75 0
1920	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500							0.900			0.900								0.75 0
1921	0.80 0	0.80 0														1.500							0.75 0
1922	1.35 0	1.35 0														1.500							0.75 0
1923	0.80 0	0.80 0	1.05 0													1.500							0.75 0
1924	1.35 0	1.35 0	1.05 0													1.500							0.75 0
1925	0.80 0	0.80 0			1.050											1.500							0.75 0
1926	1.35 0	1.35 0			1.050											1.500							0.75 0
1927	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050											1.500							0.75 0
1928	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050											1.500							0.75 0
1929	0.80 0	0.80 0									1.500					1.500							0.75 0
1930	1.35 0	1.35 0									1.500					1.500							0.75 0
1931	0.80 0	0.80 0	1.05 0								1.500					1.500							0.75 0
1932	1.35 0	1.35 0	1.05 0								1.500					1.500							0.75 0
1933	0.80 0	0.80 0			1.050						1.500					1.500							0.75 0
1934	1.35 0	1.35 0			1.050						1.500					1.500							0.75 0
1935	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050						1.500					1.500							0.75 0
1936	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050						1.500					1.500							0.75 0
1937	0.80 0	0.80 0										1.500				1.500							0.75 0
1938	1.35 0	1.35 0										1.500				1.500							0.75 0
1939	0.80 0	0.80 0	1.05 0								1.500					1.500							0.75 0
1940	1.35 0	1.35 0	1.05 0								1.500					1.500							0.75 0
1941	0.80 0	0.80 0			1.050							1.500				1.500							0.75 0
1942	1.35 0	1.35 0			1.050							1.500				1.500							0.75 0
1943	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050							1.500				1.500							0.75 0
1944	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050							1.500				1.500							0.75 0
1945	0.80 0	0.80 0	1.50 0													0.900							0.75 0
1946	1.35 0	1.35 0	1.50 0													0.900							0.75 0
1947	0.80 0	0.80 0			1.500											0.900							0.75 0
1948	1.35 0	1.35 0			1.500											0.900							0.75 0
1949	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500											0.900							0.75 0
1950	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500											0.900							0.75 0
1951	0.80 0	0.80 0	1.50 0								0.900					0.900							0.75 0
1952	1.35 0	1.35 0	1.50 0								0.900					0.900							0.75 0
1953	0.80 0	0.80 0			1.500							0.900				0.900							0.75 0
1954	1.35 0	1.35 0			1.500							0.900				0.900							0.75 0
1955	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500							0.900				0.900							0.75 0
1956	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500							0.900				0.900							0.75 0
1957	0.80 0	0.80 0	1.50 0									0.900				0.900							0.75 0
1958	1.35 0	1.35 0	1.50 0									0.900				0.900							0.75 0
1959	0.80 0	0.80 0			1.500							0.900				0.900							0.75 0
1960	1.35 0	1.35 0			1.500							0.900				0.900							0.75 0
1961	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500							0.900				0.900							0.75 0
1962	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500							0.900				0.900							0.75 0
1963	0.80 0	0.80 0															1.500						0.75 0
1964	1.35 0	1.35 0															1.500						0.75 0
1965	0.80 0	0.80 0	1.05 0														1.500						0.75 0
1966	1.35 0	1.35 0	1.05 0														1.500						0.75 0
1967	0.80 0	0.80 0			1.050													1.500					0.75 0
1968	1.35 0	1.35 0			1.050													1.500					0.75 0



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera
Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1969	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050												1.500						0.75 0
1970	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050												1.500						0.75 0
1971	0.80 0	0.80 0					1.500										1.500						0.75 0
1972	1.35 0	1.35 0					1.500										1.500						0.75 0
1973	0.80 0	0.80 0	1.05 0				1.500										1.500						0.75 0
1974	1.35 0	1.35 0	1.05 0				1.500										1.500						0.75 0
1975	0.80 0	0.80 0			1.050		1.500										1.500						0.75 0
1976	1.35 0	1.35 0			1.050		1.500										1.500						0.75 0
1977	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050		1.500										1.500						0.75 0
1978	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050		1.500										1.500						0.75 0
1979	0.80 0	0.80 0						1.500									1.500						0.75 0
1980	1.35 0	1.35 0						1.500									1.500						0.75 0
1981	0.80 0	0.80 0	1.05 0					1.500									1.500						0.75 0
1982	1.35 0	1.35 0	1.05 0					1.500									1.500						0.75 0
1983	0.80 0	0.80 0			1.050			1.500									1.500						0.75 0
1984	1.35 0	1.35 0			1.050			1.500									1.500						0.75 0
1985	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050			1.500									1.500						0.75 0
1986	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050			1.500									1.500						0.75 0
1987	0.80 0	0.80 0	1.50 0														0.900						0.75 0
1988	1.35 0	1.35 0	1.50 0														0.900						0.75 0
1989	0.80 0	0.80 0			1.500												0.900						0.75 0
1990	1.35 0	1.35 0			1.500												0.900						0.75 0
1991	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500												0.900						0.75 0
1992	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500												0.900						0.75 0
1993	0.80 0	0.80 0	1.50 0				0.900										0.900						0.75 0
1994	1.35 0	1.35 0	1.50 0				0.900										0.900						0.75 0
1995	0.80 0	0.80 0			1.500		0.900										0.900						0.75 0
1996	1.35 0	1.35 0			1.500		0.900										0.900						0.75 0
1997	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500		0.900										0.900						0.75 0
1998	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500		0.900										0.900						0.75 0
1999	0.80 0	0.80 0	1.50 0					0.900									0.900						0.75 0
2000	1.35 0	1.35 0	1.50 0					0.900									0.900						0.75 0
2001	0.80 0	0.80 0			1.500			0.900									0.900						0.75 0
2002	1.35 0	1.35 0			1.500			0.900									0.900						0.75 0
2003	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500			0.900									0.900						0.75 0
2004	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500			0.900									0.900						0.75 0
2005	0.80 0	0.80 0																1.500					0.75 0
2006	1.35 0	1.35 0																1.500					0.75 0
2007	0.80 0	0.80 0	1.05 0															1.500					0.75 0
2008	1.35 0	1.35 0	1.05 0															1.500					0.75 0
2009	0.80 0	0.80 0			1.050													1.500					0.75 0
2010	1.35 0	1.35 0			1.050													1.500					0.75 0
2011	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050													1.500					0.75 0
2012	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050													1.500					0.75 0
2013	0.80 0	0.80 0											1.500					1.500					0.75 0
2014	1.35 0	1.35 0											1.500					1.500					0.75 0
2015	0.80 0	0.80 0	1.05 0										1.500					1.500					0.75 0
2016	1.35 0	1.35 0	1.05 0										1.500					1.500					0.75 0
2017	0.80 0	0.80 0			1.050								1.500					1.500					0.75 0
2018	1.35 0	1.35 0			1.050								1.500					1.500					0.75 0
2019	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050								1.500					1.500					0.75 0
2020	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050								1.500					1.500					0.75 0



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0° H1)	V(0° H2)	V(90° H1)	V(180° H1)	V(180° H2)	V(270° H1)	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
2021	0.80 0	0.80 0												1.500				1.500					0.75 0
2022	1.35 0	1.35 0												1.500				1.500					0.75 0
2023	0.80 0	0.80 0	1.05 0											1.500				1.500					0.75 0
2024	1.35 0	1.35 0	1.05 0											1.500				1.500					0.75 0
2025	0.80 0	0.80 0		1.050										1.500				1.500					0.75 0
2026	1.35 0	1.35 0		1.050										1.500				1.500					0.75 0
2027	0.80 0	0.80 0	1.05 0	1.050										1.500				1.500					0.75 0
2028	1.35 0	1.35 0	1.05 0	1.050										1.500				1.500					0.75 0
2029	0.80 0	0.80 0	1.50 0															0.900					0.75 0
2030	1.35 0	1.35 0	1.50 0															0.900					0.75 0
2031	0.80 0	0.80 0		1.500														0.900					0.75 0
2032	1.35 0	1.35 0		1.500														0.900					0.75 0
2033	0.80 0	0.80 0	1.50 0	1.500														0.900					0.75 0
2034	1.35 0	1.35 0	1.50 0	1.500														0.900					0.75 0
2035	0.80 0	0.80 0	1.50 0										0.900					0.900					0.75 0
2036	1.35 0	1.35 0	1.50 0										0.900					0.900					0.75 0
2037	0.80 0	0.80 0		1.500									0.900					0.900					0.75 0
2038	1.35 0	1.35 0		1.500									0.900					0.900					0.75 0
2039	0.80 0	0.80 0	1.50 0	1.500									0.900					0.900					0.75 0
2040	1.35 0	1.35 0	1.50 0	1.500									0.900					0.900					0.75 0
2041	0.80 0	0.80 0	1.50 0											0.900				0.900					0.75 0
2042	1.35 0	1.35 0	1.50 0											0.900				0.900					0.75 0
2043	0.80 0	0.80 0		1.500										0.900				0.900					0.75 0
2044	1.35 0	1.35 0		1.500										0.900				0.900					0.75 0
2045	0.80 0	0.80 0	1.50 0	1.500										0.900				0.900					0.75 0
2046	1.35 0	1.35 0	1.50 0	1.500										0.900				0.900					0.75 0
2047	0.80 0	0.80 0																	1.500				0.75 0
2048	1.35 0	1.35 0																	1.500				0.75 0
2049	0.80 0	0.80 0	1.05 0																1.500				0.75 0
2050	1.35 0	1.35 0	1.05 0																1.500				0.75 0
2051	0.80 0	0.80 0		1.050															1.500				0.75 0
2052	1.35 0	1.35 0		1.050															1.500				0.75 0
2053	0.80 0	0.80 0	1.05 0	1.050															1.500				0.75 0
2054	1.35 0	1.35 0	1.05 0	1.050															1.500				0.75 0
2055	0.80 0	0.80 0											1.500						1.500				0.75 0
2056	1.35 0	1.35 0											1.500						1.500				0.75 0
2057	0.80 0	0.80 0	1.05 0										1.500						1.500				0.75 0
2058	1.35 0	1.35 0	1.05 0										1.500						1.500				0.75 0
2059	0.80 0	0.80 0		1.050									1.500						1.500				0.75 0
2060	1.35 0	1.35 0		1.050									1.500						1.500				0.75 0
2061	0.80 0	0.80 0	1.05 0	1.050									1.500						1.500				0.75 0
2062	1.35 0	1.35 0	1.05 0	1.050									1.500						1.500				0.75 0
2063	0.80 0	0.80 0												1.500					1.500				0.75 0
2064	1.35 0	1.35 0												1.500					1.500				0.75 0
2065	0.80 0	0.80 0	1.05 0											1.500					1.500				0.75 0
2066	1.35 0	1.35 0	1.05 0											1.500					1.500				0.75 0
2067	0.80 0	0.80 0		1.050										1.500					1.500				0.75 0
2068	1.35 0	1.35 0		1.050										1.500					1.500				0.75 0
2069	0.80 0	0.80 0	1.05 0	1.050										1.500					1.500				0.75 0
2070	1.35 0	1.35 0	1.05 0	1.050										1.500					1.500				0.75 0
2071	0.80 0	0.80 0	1.50 0																0.900				0.75 0
2072	1.35 0	1.35 0	1.50 0																0.900				0.75 0



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
2073	0.80 0	0.80 0			1.500														0.900				0.75 0
2074	1.35 0	1.35 0			1.500														0.900				0.75 0
2075	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500														0.900				0.75 0
2076	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500														0.900				0.75 0
2077	0.80 0	0.80 0	1.50 0										0.900						0.900				0.75 0
2078	1.35 0	1.35 0	1.50 0										0.900						0.900				0.75 0
2079	0.80 0	0.80 0			1.500								0.900						0.900				0.75 0
2080	1.35 0	1.35 0			1.500								0.900						0.900				0.75 0
2081	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500								0.900						0.900				0.75 0
2082	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500								0.900						0.900				0.75 0
2083	0.80 0	0.80 0	1.50 0											0.900					0.900				0.75 0
2084	1.35 0	1.35 0	1.50 0											0.900					0.900				0.75 0
2085	0.80 0	0.80 0			1.500									0.900					0.900				0.75 0
2086	1.35 0	1.35 0			1.500									0.900					0.900				0.75 0
2087	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500									0.900					0.900				0.75 0
2088	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500									0.900					0.900				0.75 0
2089	0.80 0	0.80 0																		1.500			0.75 0
2090	1.35 0	1.35 0																		1.500			0.75 0
2091	0.80 0	0.80 0	1.05 0																	1.500			0.75 0
2092	1.35 0	1.35 0	1.05 0																	1.500			0.75 0
2093	0.80 0	0.80 0			1.050															1.500			0.75 0
2094	1.35 0	1.35 0			1.050															1.500			0.75 0
2095	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050															1.500			0.75 0
2096	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050															1.500			0.75 0
2097	0.80 0	0.80 0							1.500											1.500			0.75 0
2098	1.35 0	1.35 0							1.500											1.500			0.75 0
2099	0.80 0	0.80 0	1.05 0						1.500											1.500			0.75 0
2100	1.35 0	1.35 0	1.05 0						1.500											1.500			0.75 0
2101	0.80 0	0.80 0			1.050				1.500											1.500			0.75 0
2102	1.35 0	1.35 0			1.050				1.500											1.500			0.75 0
2103	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050				1.500											1.500			0.75 0
2104	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050				1.500											1.500			0.75 0
2105	0.80 0	0.80 0							1.500											1.500			0.75 0
2106	1.35 0	1.35 0							1.500											1.500			0.75 0
2107	0.80 0	0.80 0	1.05 0						1.500											1.500			0.75 0
2108	1.35 0	1.35 0	1.05 0						1.500											1.500			0.75 0
2109	0.80 0	0.80 0			1.050				1.500											1.500			0.75 0
2110	1.35 0	1.35 0			1.050				1.500											1.500			0.75 0
2111	0.80 0	0.80 0	1.05 0		1.050				1.500											1.500			0.75 0
2112	1.35 0	1.35 0	1.05 0		1.050				1.500											1.500			0.75 0
2113	0.80 0	0.80 0	1.50 0																	0.900			0.75 0
2114	1.35 0	1.35 0	1.50 0																	0.900			0.75 0
2115	0.80 0	0.80 0			1.500															0.900			0.75 0
2116	1.35 0	1.35 0			1.500															0.900			0.75 0
2117	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500															0.900			0.75 0
2118	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500															0.900			0.75 0
2119	0.80 0	0.80 0	1.50 0						0.900											0.900			0.75 0
2120	1.35 0	1.35 0	1.50 0						0.900											0.900			0.75 0
2121	0.80 0	0.80 0			1.500				0.900											0.900			0.75 0
2122	1.35 0	1.35 0			1.500				0.900											0.900			0.75 0
2123	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500				0.900											0.900			0.75 0
2124	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500				0.900											0.900			0.75 0



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera Celia Sabando Fraile

III. Anexos

Com b.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	Q 1 (B)	Q (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
2125	0.80 0	0.80 0	1.50 0							0.900										0.900			0.75 0
2126	1.35 0	1.35 0	1.50 0							0.900										0.900			0.75 0
2127	0.80 0	0.80 0			1.500					0.900										0.900			0.75 0
2128	1.35 0	1.35 0			1.500					0.900										0.900			0.75 0
2129	0.80 0	0.80 0	1.50 0		1.500					0.900										0.900			0.75 0
2130	1.35 0	1.35 0	1.50 0		1.500					0.900										0.900			0.75 0
2131	0.80 0	0.80 0		1.500																			
2132	1.35 0	1.35 0		1.500																			
2133	0.80 0	0.80 0				1.50 0																	
2134	1.35 0	1.35 0				1.50 0																	
2135	0.80 0	0.80 0		1.500		1.50 0																	
2136	1.35 0	1.35 0		1.500		1.50 0																	



ANEXO IV. Comprobación cimentación

4.1. Comprobación de zapatas

Referencia: P1		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.109578 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.132827 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.219842 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 150.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 93.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 54.55 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 54.80 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 60.92 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 60.04 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 632.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P1:	Mínimo: 27 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		



Referencia: P1		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple



Referencia: P1		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P2		
Dimensiones: 210 x 210 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0354141 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.026487 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0717111 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 700.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 7.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 25.73 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 72.22 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 27.17 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 93.39 kN	Cumple



Referencia: P2		
Dimensiones: 210 x 210 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 162.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P2:	Mínimo: 27 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple



Referencia: P2		
Dimensiones: 210 x 210 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P3		
Dimensiones: 210 x 210 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0379647 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0413982 MPa	Cumple



Referencia: P3		
Dimensiones: 210 x 210 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0783819 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 305.9 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 20.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 42.27 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 71.34 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 46.89 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 83.78 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 288.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-P3:	Mínimo: 21 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple



Referencia: P3		
Dimensiones: 210 x 210 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cementación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 17 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: P3		
Dimensiones: 210 x 210 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P4		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.100553 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.103986 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.190706 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 137.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 15.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 50.23 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 60.35 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 60.82 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 73.28 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 636.1 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P4:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple



Referencia: P4		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 26 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 26 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 32 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 26 cm Calculado: 29 cm	Cumple



Referencia: P4		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 26 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P5		
Dimensiones: 210 x 210 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0379647 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0413982 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0783819 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 305.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 20.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 42.27 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 71.59 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 46.89 kN	Cumple



Referencia: P5		
Dimensiones: 210 x 210 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 81.82 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 288.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P5:	Mínimo: 21 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple



Referencia: P5		
Dimensiones: 210 x 210 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P6		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.100553 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.103986 MPa	Cumple



Referencia: P6		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.190706 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 137.6 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 15.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 50.23 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 60.33 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 60.82 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 71.91 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 636.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-P6:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 12 mm	



Referencia: P6		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 26 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 26 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 32 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 26 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 26 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: P6		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P7		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.101043 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0957456 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.211307 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 45.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 28.04 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 37.41 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 24.82 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 70.53 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 445.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P7:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple



Referencia: P7		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cementación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 22 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	



Referencia: P7		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P8		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.100553 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0972171 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.202871 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 62.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 19.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 28.64 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 35.04 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 25.41 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 41.79 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 440.6 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple



Referencia: P8		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P8:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 22 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple



Referencia: P8		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P9		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.119584 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.149112 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.244171 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 116.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 18.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 53.11 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 63.99 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 54.94 kN	Cumple



Referencia: P9		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 79.95 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 657.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P9:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0011 Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple



Referencia: P9		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P10		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.135574 MPa	Cumple



Referencia: P10		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.142245 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.227788 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 247.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 154.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 77.12 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 96.49 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 91.82 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 119.58 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 989.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P10:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.0015	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0015	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple



Referencia: P10		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 40 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 37 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P11		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.135574 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.142245 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.227788 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 247.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 154.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 77.12 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 96.38 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		



Referencia: P11		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 91.82 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 121.74 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 989.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P11:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0015	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 40 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: P11		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P12		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.119584 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.149112 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.244171 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 116.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 18.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 53.11 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 63.96 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 54.94 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 79.95 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 657.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P12:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple



Referencia: P12		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0011 Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cementación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple



Referencia: P12		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P13		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.101043 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0957456 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.211307 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 45.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 28.04 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 37.57 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		



Referencia: P13		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 24.82 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 70.53 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 445.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P13:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple



Referencia: P13		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P14		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.100553 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0972171 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.202871 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 62.5 %	Cumple



Referencia: P14		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 19.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 28.64 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 35.21 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 25.41 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 41.79 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 440.6 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P14:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple



Referencia: P14		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 22 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P15		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0316863 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0288414 MPa	Cumple



Referencia: P15		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0659232 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1182.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 15.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 30.73 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 82.35 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 29.82 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 101.04 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 184.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-P15:	Mínimo: 28 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
	Máximo: 30 cm	



Referencia: P15		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: P16		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0316863 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0288414 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0659232 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1182.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 15.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 30.73 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 82.35 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 29.82 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 101.04 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 184.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P16:	Mínimo: 28 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple



Referencia: P16		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cementación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: P16		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P17		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.119192 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.143128 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.235832 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 171.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 105.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 57.64 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 57.43 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 64.06 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 62.78 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 689.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -P17:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple



Referencia: P17		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0011 Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0011 Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cementación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple



Referencia: P17		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P18		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.119192 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.143128 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.235832 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 171.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 105.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 57.64 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 57.60 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 64.06 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 62.20 kN	Cumple



Referencia: P18		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 689.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P18:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0011 Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0011 Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple



Referencia: P18		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P19		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.181681 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.175893 MPa	Cumple



Referencia: P19		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.239953 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 779.1 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 400.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 100.45 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 111.16 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 121.64 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 136.36 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1438.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-P19:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0016	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0016	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.0016	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0015	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0016	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
-Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
	Mínimo: 10 cm	



Referencia: P19		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 37 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 37 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 37 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P20		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.181681 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.175893 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.239953 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 779.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 400.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 100.45 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 111.36 kN·m	Cumple



Referencia: P20		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 121.64 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 134.89 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1438.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P20:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0016	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0016	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0016	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0015	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0016	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 37 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 37 cm Calculado: 40 cm	Cumple



Referencia: P20		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 37 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P21		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.181583 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.180995 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.239855 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 668.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 371.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 85.23 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 90.72 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 98.10 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 105.95 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1280.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P21:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple



Referencia: P21		
Dimensiones: 150 x 150 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0015	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0015	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cementación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 32 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: P22		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.102515 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.112226 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.221314 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 169.9 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 29.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 43.31 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 53.37 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 46.79 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 64.45 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 557.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P22:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple



Referencia: P22		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: P22		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P23		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.102416 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.11929 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.228867 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 131.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 38.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 37.41 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 43.39 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 34.04 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 47.77 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 471.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple



Referencia: P23		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P23:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 25 cm	Cumple



Referencia: P23		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P24		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.102515 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.112226 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.221314 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 169.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 29.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 43.31 kN·m	Cumple



Referencia: P24		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 53.19 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 46.79 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 64.45 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 557.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P24:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	



Referencia: P24		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 27 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.2. Comprobación vigas de atado

Referencia: CB.2.1 [P3 - P13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:		
- Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:		
- Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.59 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.76 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P3 - P13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 3.01 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P15 - P3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08, Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P15 - P3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.3 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.89 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.38 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P2 - P15] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P2 - P15] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.3 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.89 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.38 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: CB.2.1 [P16 - P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08, Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:		
- Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:		
- Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.3 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.89 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo:		
- Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P16 - P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.38 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P5 - P16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.3 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P5 - P16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.89 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.38 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P5 - P7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P5 - P7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.59 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.76 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 3.01 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P13 - P14] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P13 - P14] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.59 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.76 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P13 - P14] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 3.01 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P7 - P8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.59 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P7 - P8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.76 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 3.01 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P8 - P9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P8 - P9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Cuántía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuántía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuántía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.59 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.76 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 3.01 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P14 - P12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P14 - P12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.59 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.76 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P14 - P12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 3.01 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P12 - P11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.59 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P12 - P11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.76 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 2.94 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P22 - P12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P22 - P12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Cuántía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuántía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuántía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.3 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.89 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.82 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P11 - P4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P11 - P4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.59 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.76 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P11 - P4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 2.88 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P20 - P11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.3 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P20 - P11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.89 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.70 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P17 - P4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P17 - P4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Cuántía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuántía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuántía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.3 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.89 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.82 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P23 - P22] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P23 - P22] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.3 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.89 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P23 - P22] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.89 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P21 - P20] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.3 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P21 - P20] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.89 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.76 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P1 - P17] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P1 - P17] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Cuántía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuántía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuántía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.3 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.89 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.82 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P24 - P23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P24 - P23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.3 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.89 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P24 - P23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.89 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P19 - P21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.3 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P19 - P21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.89 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.76 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P18 - P1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P18 - P1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Cuántía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuántía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuántía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.3 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.89 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.82 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P9 - P24] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P9 - P24] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.3 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.89 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P9 - P24] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.82 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P10 - P19] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.3 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P10 - P19] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.89 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.70 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P6 - P18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P6 - P18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Cuántía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuántía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuántía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.3 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.89 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.82 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P9 - P10] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P9 - P10] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.59 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.76 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P9 - P10] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 2.94 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.2.1 [P10 - P6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.59 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple



Referencia: CB.2.1 [P10 - P6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.76 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 2.88 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



ANEXO V. Comprobación pilares

Armado de pilares											
Hormigón: HA-25, Yc=1.5											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov (%)	Estado
	Planta	Dimension es (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos				
				Esquin a	Cara X	Cara Y	Cuantí a (%)	Descripción (1)	Separació n (cm)		
P1	Pilares 10 m	40x40	7.00/10.00							96.0	Cumpl e
	Pilares 8,5 m			4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	15		
	Pilares 7 m	40x40	4.00/6.60	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	15	96.0	Cumpl e
	Pilares 4 m	40x40	0.00/3.60	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	15	41.5	Cumpl e
	Cimentació n	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	-	32.2	Cumpl e
P2	Pilares 10 m	40x40	7.00/10.00							96.0	Cumpl e
	Pilares 8,5 m			4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	15		
	Pilares 7 m	40x40	0.00/6.60	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	15	96.0	Cumpl e
	Pilares 4 m			4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	15	96.0	
	Cimentació n	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	-	79.2	Cumpl e
P3	Pilares 7 m	40x40	0.00/6.60							90.4	Cumpl e
	Pilares 4 m			4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15		
	Cimentació n	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	90.4	Cumpl e
P4	Pilares 7 m	40x40	4.00/6.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	75.1	Cumpl e
	Pilares 4 m	40x40	0.00/3.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	75.1	Cumpl e
	Cimentació n	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	43.8	Cumpl e
P5	Pilares 7 m	40x40	0.00/6.60							90.4	Cumpl e
	Pilares 4 m			4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15		
	Cimentació n	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	90.4	Cumpl e
P6	Pilares 7 m	40x40	4.00/6.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	75.1	Cumpl e
	Pilares 4 m	40x40	0.00/3.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	75.1	Cumpl e
	Cimentació n	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	43.8	Cumpl e
P7	Pilares 7 m	40x40	0.00/6.60							48.4	Cumpl e
	Pilares 4 m			4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15		
	Cimentació n	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	48.4	Cumpl e
P8	Pilares 7 m	40x40	0.00/6.60							41.2	Cumpl e
	Pilares 4 m			4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15		
	Cimentació n	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	41.2	Cumpl e



Armado de pilares											
Hormigón: HA-25, Yc=1.5											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov (%)	Estado
	Planta	Dimension es (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquin a	Cara X	Cara Y	Cuantí a (%)	Descripción (1)	Separació n (cm)		
P9	Pilares 7 m	40x40	4.00/6.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	74.7	Cumple
	Pilares 4 m	40x40	0.00/3.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	74.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	58.8	Cumple
P10	Pilares 7 m	40x40	4.00/6.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	71.7	Cumple
	Pilares 4 m	40x40	0.00/3.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	71.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	43.4	Cumple
P11	Pilares 7 m	40x40	4.00/6.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	71.7	Cumple
	Pilares 4 m	40x40	0.00/3.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	71.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	43.4	Cumple
P12	Pilares 7 m	40x40	4.00/6.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	74.7	Cumple
	Pilares 4 m	40x40	0.00/3.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	74.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	58.8	Cumple
P13	Pilares 7 m	40x40	0.00/6.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	48.4	Cumple
	Pilares 4 m										
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	48.4	Cumple
P14	Pilares 7 m	40x40	0.00/6.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	41.2	Cumple
	Pilares 4 m										
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	41.2	Cumple
P15	Pilares 8,5 m	40x40	7.00/8.50	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	31.1	Cumple
	Pilares 7 m	40x40	0.00/6.60	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	15	92.7	Cumple
	Pilares 4 m										
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	-	92.7	Cumple
P16	Pilares 8,5 m	40x40	7.00/8.50	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	31.1	Cumple
	Pilares 7 m	40x40	0.00/6.60	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	15	92.7	Cumple
	Pilares 4 m										
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	-	92.7	Cumple
P17	Pilares 8,5 m	40x40	7.00/8.50	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	31.1	Cumple
	Pilares 7 m	40x40	4.00/6.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	85.1	Cumple
	Pilares 4 m	40x40	0.00/3.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	85.1	Cumple



Armado de pilares											
Hormigón: HA-25, Yc=1.5											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov (%)	Estado
	Planta	Dimension es (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquin a	Cara X	Cara Y	Cuantí a (%)	Descripción (1)	Separació n (cm)		
	Cimentació n	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	39.8	Cumple
P18	Pilares 8,5 m	40x40	7.00/8.50	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	31.1	Cumple
	Pilares 7 m	40x40	4.00/6.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	85.1	Cumple
	Pilares 4 m	40x40	0.00/3.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	85.1	Cumple
	Cimentació n	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	39.8	Cumple
P19	Pilares 4 m	40x40	0.00/3.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	31.0	Cumple
	Cimentació n	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	31.0	Cumple
P20	Pilares 4 m	40x40	0.00/3.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	31.0	Cumple
	Cimentació n	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	31.0	Cumple
P21	Pilares 4 m	40x40	0.00/3.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	28.3	Cumple
	Cimentació n	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	28.3	Cumple
P22	Pilares 4 m	40x40	0.00/3.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	53.5	Cumple
	Cimentació n	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	53.5	Cumple
P23	Pilares 4 m	40x40	0.00/3.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	48.6	Cumple
	Cimentació n	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	48.6	Cumple
P24	Pilares 4 m	40x40	0.00/3.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	53.5	Cumple
	Cimentació n	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	53.5	Cumple
Notas: (1) e = estribo, r = rama											



ANEXO VI. Comprobación vigas de hormigón

6.1. Vigas para el forjado de 4 metros

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T _{Geo} m.	T _{Disp} .sl	T _{Disp} .st	
P9 - P10	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 86.1	'P9' η = 93.5	'0.000 m' η = 30.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	'0.050 m' η = 17.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 93.5
P10 - P6	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 79.9	'5.300 m' η = 83.0	'5.550 m' η = 34.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	'5.600 m' η = 21.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 83.0
P24 - P19	Cumple	'0.000 m' Cumple	'5.242 m' η = 59.3	'P19' η = 69.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 69.2
P19 - P18	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 60.9	'5.300 m' η = 74.8	'5.550 m' η = 19.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	'5.600 m' η = 11.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 74.8
	Cumple	'0.000 m' Cumple	'5.242 m' η = 55.7	'P21' η = 69.2	'0.000 m' η = 5.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 2.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 69.2
P21 - P1	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 57.2	'P21' η = 69.7	'5.550 m' η = 15.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	'5.600 m' η = 8.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 69.7
P22 - P20	Cumple	'0.000 m' Cumple	'5.242 m' η = 59.3	'P20' η = 69.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 69.2
P20 - P17	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 60.9	'5.300 m' η = 74.8	'5.550 m' η = 19.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	'5.600 m' η = 11.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 74.8
P12 - P11	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 86.1	'P12' η = 93.5	'0.000 m' η = 30.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	'0.050 m' η = 17.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 93.5
P11 - P4	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 79.9	'5.300 m' η = 83.0	'5.550 m' η = 34.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	'5.600 m' η = 21.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 83.0
	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 63.9	'P9' η = 92.8	'0.000 m' η = 27.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	'0.050 m' η = 14.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 92.8
P24 - P23	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.358 m' η = 42.0	'P24' η = 42.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 42.3
P23 - P22	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.492 m' η = 42.0	'P22' η = 42.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 42.3
P22 - P12	Cumple	Cumple	'3.492 m' η = 63.9	'3.492 m' η = 92.8	'3.800 m' η = 27.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	'3.800 m' η = 14.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 92.8
P10 - P19	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 70.5	'P10' η = 88.2	'0.000 m' η = 15.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 16.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 88.2
P19 - P21	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 54.0	'P19' η = 62.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 62.3
P21 - P20	Cumple	Cumple	'3.492 m' η = 54.0	'P20' η = 62.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 62.3



Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T _{Geo} m.	T _{Disp} +sl	T _{Disp} +st	
P20 - P11	Cumple	Cumple	'3.492 m' η = 70.5	'3.550 m' η = 88.2	'3.800 m' η = 15.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	'3.850 m' η = 16.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 88.2
P6 - P18	Cumple	Cumple	'3.492 m' η = 63.1	'P6' m' η = 82.3	'0.000 m' η = 30.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 20.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 82.3
	Cumple	Cumple	'3.492 m' η = 48.0	'0.358 m' η = 60.3	'0.000 m' η = 17.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 11.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 60.3
P1 - P17	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 48.0	'3.492 m' η = 60.3	'3.800 m' η = 17.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	'3.850 m' η = 11.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 60.3
P17 - P4	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 63.1	'3.550 m' η = 82.3	'3.800 m' η = 30.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	'3.850 m' η = 20.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 82.3
Notación: Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras Arm.: Armadura mínima y máxima Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) T _c : Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua. T _{st} : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma. T _{sl} : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales. TNM _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X. TV _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua TV _y : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua TV _{xSt} : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma. TV _{ySt} : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma. T _{Geo} m.: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección. T _{Disp} _{sl} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal. T _{Disp} _{st} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal. x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede																
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor. (2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales. (3) No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P9 - P10	$f_{i,Q}$: 0.12 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.00 mm	$f_{T,max}$: 0.95 mm $f_{T,lim}$: 18.67 mm	$f_{A,max}$: 0.63 mm $f_{A,lim}$: 14.00 mm	CUMPLE
P10 - P6	$f_{i,Q}$: 0.12 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.00 mm	$f_{T,max}$: 0.92 mm $f_{T,lim}$: 18.67 mm	$f_{A,max}$: 0.63 mm $f_{A,lim}$: 13.66 mm	CUMPLE
P24 - P19	$f_{i,Q}$: 0.16 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.00 mm	$f_{T,max}$: 1.17 mm $f_{T,lim}$: 18.67 mm	$f_{A,max}$: 0.71 mm $f_{A,lim}$: 14.00 mm	CUMPLE
P19 - P18	$f_{i,Q}$: 0.13 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.00 mm	$f_{T,max}$: 1.02 mm $f_{T,lim}$: 18.67 mm	$f_{A,max}$: 0.65 mm $f_{A,lim}$: 14.00 mm	CUMPLE
P23 - P21	$f_{i,Q}$: 0.14 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.00 mm	$f_{T,max}$: 1.11 mm $f_{T,lim}$: 18.67 mm	$f_{A,max}$: 0.66 mm $f_{A,lim}$: 14.00 mm	CUMPLE
P21 - P1	$f_{i,Q}$: 0.11 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.00 mm	$f_{T,max}$: 0.97 mm $f_{T,lim}$: 18.67 mm	$f_{A,max}$: 0.61 mm $f_{A,lim}$: 14.00 mm	CUMPLE
P22 - P20	$f_{i,Q}$: 0.16 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.00 mm	$f_{T,max}$: 1.17 mm $f_{T,lim}$: 18.67 mm	$f_{A,max}$: 0.71 mm $f_{A,lim}$: 14.00 mm	CUMPLE
P20 - P17	$f_{i,Q}$: 0.13 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.00 mm	$f_{T,max}$: 1.02 mm $f_{T,lim}$: 18.67 mm	$f_{A,max}$: 0.65 mm $f_{A,lim}$: 14.00 mm	CUMPLE
P12 - P11	$f_{i,Q}$: 0.12 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.00 mm	$f_{T,max}$: 0.95 mm $f_{T,lim}$: 18.67 mm	$f_{A,max}$: 0.63 mm $f_{A,lim}$: 14.00 mm	CUMPLE



Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P11 - P4	$f_{i,Q}$: 0.12 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.00 mm	$f_{T,max}$: 0.92 mm $f_{T,lim}$: 18.67 mm	$f_{A,max}$: 0.63 mm $f_{A,lim}$: 13.66 mm	CUMPLE
P9 - P24	$f_{i,Q}$: 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.00 mm	$f_{T,max}$: 0.36 mm $f_{T,lim}$: 12.83 mm	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 0.70 mm	CUMPLE
P24 - P23	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.00 mm	$f_{T,max}$: 0.20 mm $f_{T,lim}$: 12.83 mm	$f_{A,max}$: 0.14 mm $f_{A,lim}$: 9.63 mm	CUMPLE
P23 - P22	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.00 mm	$f_{T,max}$: 0.20 mm $f_{T,lim}$: 12.83 mm	$f_{A,max}$: 0.14 mm $f_{A,lim}$: 9.63 mm	CUMPLE
P22 - P12	$f_{i,Q}$: 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.00 mm	$f_{T,max}$: 0.36 mm $f_{T,lim}$: 12.83 mm	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 0.70 mm	CUMPLE
P10 - P19	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.00 mm	$f_{T,max}$: 0.49 mm $f_{T,lim}$: 12.83 mm	$f_{A,max}$: 0.36 mm $f_{A,lim}$: 9.63 mm	CUMPLE
P19 - P21	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.00 mm	$f_{T,max}$: 0.27 mm $f_{T,lim}$: 12.83 mm	$f_{A,max}$: 0.15 mm $f_{A,lim}$: 9.63 mm	CUMPLE
P21 - P20	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.00 mm	$f_{T,max}$: 0.27 mm $f_{T,lim}$: 12.83 mm	$f_{A,max}$: 0.15 mm $f_{A,lim}$: 9.63 mm	CUMPLE
P20 - P11	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.00 mm	$f_{T,max}$: 0.49 mm $f_{T,lim}$: 12.83 mm	$f_{A,max}$: 0.36 mm $f_{A,lim}$: 9.63 mm	CUMPLE
P6 - P18	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.00 mm	$f_{T,max}$: 0.31 mm $f_{T,lim}$: 12.83 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 0.35 mm	CUMPLE
P18 - P1	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.00 mm	$f_{T,max}$: 0.19 mm $f_{T,lim}$: 12.83 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 0.88 mm	CUMPLE
P1 - P17	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.00 mm	$f_{T,max}$: 0.19 mm $f_{T,lim}$: 12.83 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 0.88 mm	CUMPLE
P17 - P4	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.00 mm	$f_{T,max}$: 0.31 mm $f_{T,lim}$: 12.83 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 0.35 mm	CUMPLE

6.2. Vigas para el grupo de 7 metros

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T,Geo m.	T,Disp .sl	T,Disp .st	
P5 - P7	Cumple	Cumple	'5.242 m' η = 20.7	'P7' η = 27.9	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₂₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	CUMPLE E η = 27.9
P7 - P8	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 17.8	'P7' η = 25.7	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₂₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	CUMPLE E η = 25.7
P8 - P9	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 19.3	'P8' η = 27.2	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₂₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	CUMPLE E η = 27.2
P9 - P10	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 20.8	'P9' η = 36.0	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₂₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	CUMPLE E η = 36.0
P10 - P6	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 23.4	'P10' η = 37.2	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₂₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	N.P. ₍₁₎	CUMPLE E η = 37.2



Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T _{Geo} m.	T _{Disp} sl	T _{Disp} st	
P3 - P13	Cumple	Cumple	'5.242 m' η = 20.7	'P13' η = 27.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 27.9
P13 - P14	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 17.8	'P13' η = 25.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 25.7
P14 - P12	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 19.3	'P14' η = 27.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 27.2
P12 - P11	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 20.8	'P12' η = 36.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 36.0
P11 - P4	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 23.4	'P11' η = 37.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 37.2
P5 - P16	Cumple	Cumple	'3.208 m' η = 42.7	'P5' η = 88.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 88.7
P16 - P2	Cumple	Cumple	'0.963 m' η = 44.7	'3.492 m' η = 88.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 88.9
P2 - P15	Cumple	Cumple	'2.888 m' η = 44.7	'0.321 m' η = 88.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 88.9
P15 - P3	Cumple	Cumple	'0.642 m' η = 42.7	'3.492 m' η = 88.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 88.7
P6 - P18	Cumple	Cumple	'3.208 m' η = 34.6	'P6' η = 72.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 72.5
P18 - P1	Cumple	Cumple	'0.642 m' η = 37.2	'3.850 m' η = 78.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 78.2
P1 - P17	Cumple	Cumple	'3.208 m' η = 37.2	'P1' η = 78.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 78.2
P17 - P4	Cumple	Cumple	'0.642 m' η = 34.6	'3.492 m' η = 72.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 72.5
Notación: Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras Arm.: Armadura mínima y máxima Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) T _c : Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua. T _{st} : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma. T _{sl} : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales. TNM _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X. TV _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua TV _y : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua TV _{xSt} : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma. TV _{ySt} : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma. T _{Geom.} : Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección. T _{Disp.sl} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal. T _{Disp.st} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal. x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede																
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.																

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P5 - P7	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.00 mm	$f_{T,max}$: 0.85 mm $f_{T,lim}$: 18.67 mm	$f_{A,max}$: 0.52 mm $f_{A,lim}$: 14.00 mm	CUMPLE
P7 - P8	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.64 mm	$f_{T,max}$: 0.31 mm $f_{T,lim}$: 16.96 mm	$f_{A,max}$: 0.16 mm $f_{A,lim}$: 11.59 mm	CUMPLE
P8 - P9	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.00 mm	$f_{T,max}$: 0.54 mm $f_{T,lim}$: 18.67 mm	$f_{A,max}$: 0.39 mm $f_{A,lim}$: 14.00 mm	CUMPLE
P9 - P10	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.38 mm	$f_{T,max}$: 0.31 mm $f_{T,lim}$: 16.71 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 2.54 mm	CUMPLE
P10 - P6	$f_{i,Q}$: 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.00 mm	$f_{T,max}$: 0.71 mm $f_{T,lim}$: 18.67 mm	$f_{A,max}$: 0.52 mm $f_{A,lim}$: 14.00 mm	CUMPLE
P3 - P13	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.00 mm	$f_{T,max}$: 0.85 mm $f_{T,lim}$: 18.67 mm	$f_{A,max}$: 0.52 mm $f_{A,lim}$: 14.00 mm	CUMPLE
P13 - P14	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.64 mm	$f_{T,max}$: 0.31 mm $f_{T,lim}$: 16.96 mm	$f_{A,max}$: 0.16 mm $f_{A,lim}$: 11.59 mm	CUMPLE
P14 - P12	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.00 mm	$f_{T,max}$: 0.54 mm $f_{T,lim}$: 18.67 mm	$f_{A,max}$: 0.39 mm $f_{A,lim}$: 14.00 mm	CUMPLE
P12 - P11	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.38 mm	$f_{T,max}$: 0.31 mm $f_{T,lim}$: 16.71 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 2.54 mm	CUMPLE
P11 - P4	$f_{i,Q}$: 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.00 mm	$f_{T,max}$: 0.71 mm $f_{T,lim}$: 18.67 mm	$f_{A,max}$: 0.52 mm $f_{A,lim}$: 14.00 mm	CUMPLE
P5 - P16	$f_{i,Q}$: 0.16 mm $f_{i,Q,lim}$: 22.00 mm	$f_{T,max}$: 0.73 mm $f_{T,lim}$: 25.40 mm	$f_{A,max}$: 2.89 mm $f_{A,lim}$: 19.25 mm	CUMPLE
P16 - P2	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.74 mm	$f_{T,max}$: 0.06 mm $f_{T,lim}$: 5.92 mm	$f_{A,max}$: 0.56 mm $f_{A,lim}$: 6.39 mm	CUMPLE
P2 - P15	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.74 mm	$f_{T,max}$: 0.06 mm $f_{T,lim}$: 5.92 mm	$f_{A,max}$: 0.56 mm $f_{A,lim}$: 6.39 mm	CUMPLE
P15 - P3	$f_{i,Q}$: 0.16 mm $f_{i,Q,lim}$: 22.00 mm	$f_{T,max}$: 0.73 mm $f_{T,lim}$: 25.40 mm	$f_{A,max}$: 2.89 mm $f_{A,lim}$: 19.25 mm	CUMPLE
P6 - P18	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.00 mm	$f_{T,max}$: 0.51 mm $f_{T,lim}$: 12.83 mm	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 0.89 mm	CUMPLE
P18 - P1	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.00 mm	$f_{T,max}$: 0.06 mm $f_{T,lim}$: 10.18 mm	$f_{A,max}$: 0.34 mm $f_{A,lim}$: 6.14 mm	CUMPLE
P1 - P17	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.00 mm	$f_{T,max}$: 0.06 mm $f_{T,lim}$: 10.18 mm	$f_{A,max}$: 0.34 mm $f_{A,lim}$: 6.14 mm	CUMPLE
P17 - P4	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.00 mm	$f_{T,max}$: 0.51 mm $f_{T,lim}$: 12.83 mm	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 0.89 mm	CUMPLE

ANEXO VII. Comprobación de la cercha

7.1. Características mecánicas

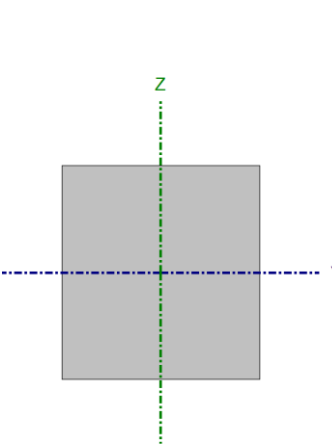
Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Madera	GL24h	1	TRIO-260x240, (DUO/TRIO h260)	624.00	520.00	520.00	35152.00	29952.00	54033.41
		2	S-280x280, (Maciza h280)	784.00	653.33	653.33	51221.33	51221.33	86051.84
		3	180x130, (Cabios/Viguetas)	234.00	195.00	195.00	6318.00	3295.50	7294.72
<div>Notación:</div> <div>Ref.: Referencia</div> <div>A: Área de la sección transversal</div> <div>Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'</div> <div>Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'</div> <div>Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'</div> <div>Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'</div> <div>It: Inercia a torsión</div> <div>Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</div>									

7.2. Resumen de mediciones

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Madera	GL24h	DUO/TRIO h260	TRIO-260x240	72.111	72.111		4.500	4.500		2069.87	2069.87	
		Maciza h280	S-280x280	68.000	68.000	5.331	5.331		2452.35	2452.35		
			180x130	156.992		3.674		1689.86				
			Cabios/Viguetas		156.992		3.674		1689.86			
					297.103		13.505		6212.09			

7.3. Comprobaciones Estado Límite Último

Barra N61/N75

Perfil: TRIO-260x240 Material: Madera (GL24h)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N61	N75	1.502	624.00	35152.00	29952.00	54033.41
	Notas:						
	(1) Inercia respecto al eje indicado						
	(2) Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo			Pandeo lateral		
		Plano XY		Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
	β	0.80		1.00	0.80	1.00	
	L _K	1.200		1.502	1.200	1.502	
C ₁	-			1.000			
Notación:							
β: Coeficiente de pandeo							
L _K : Longitud de pandeo (m)							
C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							



Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.020} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N75, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1$.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d} : \underline{0.26} \text{ MPa}$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{16.37} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{12.92} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.90}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.09}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{260.00} \text{ mm}$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \underline{16.50} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta : \underline{0.154} \quad \checkmark$$



Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta : \underline{0.155} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N61, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q(G1).

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d} : \underline{2.07} \text{ MPa}$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{c,0,d} : \underline{129.31} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} : \underline{13.44} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

χ_c : Factor de inestabilidad, dado por:

$$\chi_{c,y} : \underline{1.00}$$

Donde:

$$k_y : \underline{0.55}$$

Donde:

β_c : Factor asociado a la rectitud de las piezas

$$\beta_c : \underline{0.10}$$

$\lambda_{rel,y}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,y} : \underline{0.32}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

λ_y : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_y : \underline{20.02}$$



Donde:

$L_{k,y}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,y} : \underline{1502.31} \text{ mm}$$

i_y : Radio de giro

$$i_y : \underline{75.06} \text{ mm}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

No se comprueba la resistencia a pandeo por flexión en el plano xy, ya que el valor de la esbeltez relativa respecto al eje z es inferior a 0.3.

$\lambda_{rel,z}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,z} : \underline{0.28}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

λ_z : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_z : \underline{17.32}$$

Donde:

$L_{k,z}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,z} : \underline{1200.00} \text{ mm}$$

i_z : Radio de giro

$$i_z : \underline{69.28} \text{ mm}$$

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta : \underline{0.565} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N61, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q(G1)$.

Resistencia a vuelco lateral para flexión positiva:

$$\eta : \underline{0.059} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N61, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1$.

Resistencia a vuelco lateral para flexión negativa:



$$\eta : \underline{\underline{0.565}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N61, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q(G1).

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\begin{aligned} \sigma_{m,y,d}^+ &: \underline{\underline{1.12}} \quad \text{MPa} \\ \sigma_{m,y,d}^- &: \underline{\underline{8.25}} \quad \text{MPa} \end{aligned}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d}^+ : \underline{\underline{3.02}} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,d}^- : \underline{\underline{22.32}} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{\underline{2704.00}} \quad \text{cm}^3$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d}^+ : \underline{\underline{18.79}} \quad \text{MPa}$$

$$f_{m,y,d}^- : \underline{\underline{14.61}} \quad \text{MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod}^+ : \underline{\underline{0.90}}$$

$$k_{mod}^- : \underline{\underline{0.70}}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$Clase^+ : \underline{\underline{Corta \text{ duración}}}$$

$$Clase^- : \underline{\underline{Larga \text{ duración}}}$$

Clase de servicio

$$Clase : \underline{\underline{1}}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{\underline{24.00}} \quad \text{MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{\underline{1.09}}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{\underline{260.00}} \quad \text{mm}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{\underline{1.25}}$$

Resistencia a vuelco lateral:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\begin{aligned} \sigma_{m,y,d}^+ &: \underline{\underline{1.12}} \quad \text{MPa} \\ \sigma_{m,y,d}^- &: \underline{\underline{8.25}} \quad \text{MPa} \end{aligned}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d}^+ : \underline{\underline{3.02}} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,d}^- : \underline{\underline{22.32}} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{\underline{2704.00}} \quad \text{cm}^3$$



$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d}^+$	<u>18.79</u>	MPa
$f_{m,y,d}^-$	<u>14.61</u>	MPa

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

k_{mod}^+	<u>0.90</u>	
k_{mod}^-	<u>0.70</u>	

Donde:

Clase de duración de la carga

$Clase^+$: Corta duración

$Clase^-$: Larga duración

Clase de servicio

$Clase$: 1

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: 24.00 MPa

k_h : Factor de altura, dado por:

k_h : 1.09

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 260.00 mm

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : 1.25

k_{crit} : Factor que tiene en cuenta la reducción de la resistencia a flexión debida al vuelco lateral, dado por:

k_{crit} : 1.00

Para

Para

Donde:

$\lambda_{rel,m}$: Esbeltez relativa para vuelco lateral, dada por:

$\lambda_{rel,m}^+$	<u>0.16</u>	
$\lambda_{rel,m}^-$	<u>0.18</u>	

Donde:

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: 24.00 MPa

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y}$: 2704.00 cm³

M_{crit} : Momento crítico elástico a vuelco lateral por torsión, dado por:

$M_{crit,y}^+$: 2475.03 kN·m

$M_{crit,y}^-$: 1976.98 kN·m

Donde:



E_{0,k}: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

G_{0,k}: Valor del quinto percentil del módulo de cortante paralelo a la fibra

$$G_{0,k} : \underline{587.50} \text{ MPa}$$

I: Momento de inercia

$$I_z : \underline{29952.00} \text{ cm}^4$$

I_{tor}: Momento de inercia a torsión

$$I_{tor} : \underline{54033.41} \text{ cm}^4$$

L_{ef}: Longitud eficaz de vuelco lateral

$$L_{ef}^+ : \underline{1200.00} \text{ mm}$$

$$L_{ef}^- : \underline{1502.31} \text{ mm}$$

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N75, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H1.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje y.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

σ_{m,d}: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$$M_{z,d} : \underline{0.01} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,z} : \underline{2496.00} \text{ cm}^3$$

f_{m,d}: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,z,d} : \underline{18.94} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod} : \underline{0.90}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase} : \underline{\text{Corta duración}}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

f_{m,k}: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

k_h: Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.10}$$



Para cantos (flexión) o anchos (tracción)
de piezas rectangulares de madera
laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor
dimensión de la sección en tracción

h : 240.00 mm

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades
del material

γ_M : 1.25

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$\eta < \underline{0.001}$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la
combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$\tau_{v,d}$: 0.00 MPa

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

$V_{v,d}$: 0.00 kN

A: Área de la sección transversal

A : 624.00 cm²

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las
fendas

k_{cr} : 0.67

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$f_{v,d}$: 1.94 MPa

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la
carga (Corta duración) y el contenido de humedad
(Clase de servicio 1)

k_{mod} : 0.90

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

$f_{v,k}$: 2.70 MPa

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del
material

γ_M : 1.25

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:



$$\eta : \underline{0.582} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N61, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q(G1)$.

Donde:

τ_{d} : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{z,d} : \underline{0.88} \text{ MPa}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

$$V_{z,d} : \underline{24.54} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \underline{1.51} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{2.70} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H2$.

Donde:

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$$\tau_{tor,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : \underline{0.00} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

W_{tor} : Modulo resistente a torsión

$$W_{tor} : \underline{3189.89} \text{ cm}^3$$

k_{forma} : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$k_{forma} : \underline{1.16}$$



Donde:

b_{\max} : Ancho mayor de la sección transversal	b_{\max} :	<u>260.00</u>	mm
b_{\min} : Ancho menor de la sección transversal	b_{\min} :	<u>240.00</u>	mm
$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	$f_{v,d}$:	<u>1.94</u>	MPa

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_{mod} :	<u>0.90</u>	
$f_{v,k}$:	<u>2.70</u>	MPa
γ_M :	<u>1.25</u>	

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión esviada

$$\eta : \quad \underline{0.565} \quad \checkmark$$

$$\eta : \quad \underline{0.395} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N61, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q(G1).

Donde:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d}$:	<u>8.25</u>	MPa
$\sigma_{m,z,d}$:	<u>0.00</u>	MPa

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$M_{y,d}$:	<u>22.32</u>	kN·m
$M_{z,d}$:	<u>0.00</u>	kN·m
$W_{el,y}$:	<u>2704.00</u>	cm ³
$W_{el,z}$:	<u>2496.00</u>	cm ³
$f_{m,y,d}$:	<u>14.61</u>	MPa
$f_{m,z,d}$:	<u>14.73</u>	MPa

Donde:



k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

k_h : Factor de altura, dado por:

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

k_{mod} :	<u>0.70</u>	
$f_{m,k}$:	<u>24.00</u>	MPa
$k_{h,y}$:	<u>1.09</u>	
$k_{h,z}$:	<u>1.10</u>	
γ_M :	<u>1.25</u>	
k_m :	<u>0.70</u>	

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta : \underline{0.066} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.052} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N61, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1$.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \underline{0.23} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

A : Área de la sección transversal

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$N_{t,0,d}$:	<u>14.61</u>	kN
A :	<u>624.00</u>	cm ²
$\sigma_{m,y,d}$:	<u>0.90</u>	MPa
$\sigma_{m,z,d}$:	<u>0.00</u>	MPa

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$M_{y,d}$:	<u>2.42</u>	kN·m
$M_{z,d}$:	<u>0.00</u>	kN·m
$W_{el,y}$:	<u>2704.00</u>	cm ³
$W_{el,z}$:	<u>2496.00</u>	cm ³
$f_{t,0,d}$:	<u>12.92</u>	MPa



Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.90}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.09}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{260.00} \text{ mm}$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \underline{16.50} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{18.79} \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \underline{18.94} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.90}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{1.09}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.10}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{260.00} \text{ mm}$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{240.00} \text{ mm}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \underline{0.70}$$



Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N61, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q(G1)$.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta : \quad \underline{0.589} \quad \checkmark$$

$$\eta : \quad \underline{0.419} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta : \quad \underline{0.719} \quad \checkmark$$

$$\eta : \quad \underline{0.550} \quad \checkmark$$

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral, ya que la esbeltez relativa (0.18) es inferior a 0.75.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d} : \quad \underline{2.07} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{c,0,d} : \quad \underline{129.31} \quad \text{kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \quad \underline{624.00} \quad \text{cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \quad \underline{8.25} \quad \text{MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \quad \underline{0.00} \quad \text{MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \quad \underline{-22.32} \quad \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,d} : \quad \underline{0.00} \quad \text{kN} \cdot \text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \quad \underline{2704.00} \quad \text{cm}^3$$

$$W_{el,z} : \quad \underline{2496.00} \quad \text{cm}^3$$



$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} : \underline{13.44} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{14.61} \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \underline{14.73} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{1.09}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.10}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{260.00} \text{ mm}$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{240.00} \text{ mm}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \underline{0.70}$$

χ_c : Factor de inestabilidad

$$\chi_{c,y} : \underline{1.00}$$

$$\chi_{c,z} : \underline{1.00}$$



Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.474} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N61, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 0.9 \cdot V(0^\circ)H2 + 1.5 \cdot N(EI)$.

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{y,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{z,d} : \underline{0.92} \text{ MPa}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

$$V_{y,d} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$$V_{z,d} : \underline{25.67} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$$\tau_{tor,y,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{tor,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : \underline{0.00} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

W_{tor} : Modulo resistente a torsión

$$W_{tor,y} : \underline{3455.71} \text{ cm}^3$$

$$W_{tor,z} : \underline{3189.89} \text{ cm}^3$$

k_{forma} : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$k_{forma} : \underline{1.16}$$

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \underline{1.94} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.90}$$

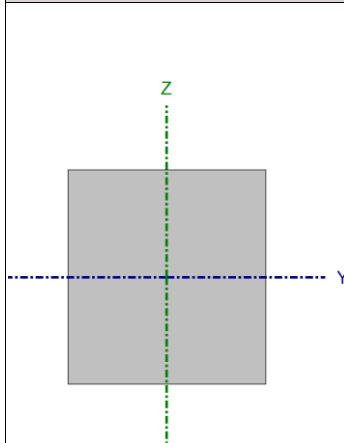
$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{2.70} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Barra N59/N64

Perfil: TRIO-260x240 Material: Madera (GL24h)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N59	N64	1.502	624.00	35152.00	29952.00	54033.41
	Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo		Pandeo lateral			
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
	β	0.80	1.00	0.80	1.00		
L _K	1.200	1.502	1.200	1.502			
C ₁	-		1.000				
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.020} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N64, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

Donde:

$$\sigma_{t,0,d} : \text{Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:} \quad \sigma_{t,0,d} : \underline{0.26} \text{ MPa}$$

Donde:

N_{t,0,d}: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$\mathbf{N_{t,0,d}} : \underline{16.37} \text{ kN}$$

A: Área de la sección transversal

$$\mathbf{A} : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

f_{t,0,d}: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\mathbf{f_{t,0,d}} : \underline{12.92} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$\mathbf{k_{mod}} : \underline{0.90}$$

k_h: Factor de altura, dado por:

$$\mathbf{k_h} : \underline{1.09}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h : <u>260.00</u> mm
f_{t,0,k}: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra	f_{t,0,k} : <u>16.50</u> MPa
γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M : <u>1.25</u>

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta : \underline{0.154} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta : \underline{0.155} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N59, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q(G1).

Donde:

σ_{c,0,d}: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:	σ_{c,0,d} : <u>2.07</u> MPa
--	--

Donde:

N_{c,0,d}: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra	N_{c,0,d} : <u>129.31</u> kN
A: Área de la sección transversal	A : <u>624.00</u> cm ²
f_{c,0,d}: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:	f_{c,0,d} : <u>13.44</u> MPa

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	k_{mod} : <u>0.70</u>
f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra	f_{c,0,k} : <u>24.00</u> MPa
γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M : <u>1.25</u>
Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)	
χ_c: Factor de inestabilidad, dado por:	χ_{c,y} : <u>1.00</u>



Donde:

$$k_y : \underline{0.55}$$

Donde:

β_c : Factor asociado a la rectitud de las piezas

$$\beta_c : \underline{0.10}$$

$\lambda_{rel,y}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,y} : \underline{0.32}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

λ_y : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_y : \underline{20.02}$$

Donde:

$L_{k,y}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,y} : \underline{1502.31} \text{ mm}$$

i_y : Radio de giro

$$i_y : \underline{75.06} \text{ mm}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

No se comprueba la resistencia a pandeo por flexión en el plano xy, ya que el valor de la esbeltez relativa respecto al eje z es inferior a 0.3.

$\lambda_{rel,z}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,z} : \underline{0.28}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

λ_z : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_z : \underline{17.32}$$

Donde:

$L_{k,z}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,z} : \underline{1200.00} \text{ mm}$$

i_z : Radio de giro

$$i_z : \underline{69.28} \text{ mm}$$

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:



Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta : \underline{\underline{0.565}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N59, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q(G1)$.

Resistencia a vuelco lateral para flexión positiva:

$$\eta : \underline{\underline{0.059}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N59, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

Resistencia a vuelco lateral para flexión negativa:

$$\eta : \underline{\underline{0.565}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N59, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q(G1)$.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\begin{aligned} \sigma_{m,y,d^+} &: \underline{\underline{1.12}} \quad \text{MPa} \\ \sigma_{m,y,d^-} &: \underline{\underline{8.25}} \quad \text{MPa} \end{aligned}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$\begin{aligned} M_{y,d^+} &: \underline{\underline{3.02}} \quad \text{kN} \cdot \text{m} \\ M_{y,d^-} &: \underline{\underline{22.32}} \quad \text{kN} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{\underline{2704.00}} \quad \text{cm}^3$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$\begin{aligned} f_{m,y,d^+} &: \underline{\underline{18.79}} \quad \text{MPa} \\ f_{m,y,d^-} &: \underline{\underline{14.61}} \quad \text{MPa} \end{aligned}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$\begin{aligned} k_{mod^+} &: \underline{\underline{0.90}} \\ k_{mod^-} &: \underline{\underline{0.70}} \end{aligned}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\begin{aligned} \text{Clase}^+ &: \underline{\underline{Corta \text{ duración}}} \\ \text{Clase}^- &: \underline{\underline{Larga \text{ duración}}} \end{aligned}$$

Clase de servicio

$$\begin{aligned} \text{Clase} &: \underline{\underline{1}} \\ f_{m,k} &: \underline{\underline{24.00}} \quad \text{MPa} \\ k_h &: \underline{\underline{1.09}} \end{aligned}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

k_h : Factor de altura, dado por:



Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

Resistencia a vuelco lateral:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

h :	260.00	mm
γ_M :	1.25	
$\sigma_{m,y,d}^+$:	1.12	MPa
$\sigma_{m,y,d}^-$:	8.25	MPa

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

f_{m,d}: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

M_{y,d}⁺ :	3.02	kN·m
M_{y,d}⁻ :	22.32	kN·m
W_{el,y} :	2704.00	cm ³
f_{m,y,d}⁺ :	18.79	MPa
f_{m,y,d}⁻ :	14.61	MPa

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase de servicio

f_{m,k}: Resistencia característica a flexión

k_h: Factor de altura, dado por:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

k_{mod}⁺ :	0.90	
k_{mod}⁻ :	0.70	
Clase⁺ :	Corta duración	
Clase⁻ :	Larga duración	
Clase :	1	
f_{m,k} :	24.00	MPa
k_h :	1.09	

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_{crit}: Factor que tiene en cuenta la reducción de la resistencia a flexión debida al vuelco lateral, dado por:

Para

h :	260.00	mm
γ_M :	1.25	
k_{crit} :	1.00	



Para

Donde:

$\lambda_{rel,m}$: Esbeltez relativa para vuelco lateral,
dada por:

$$\lambda_{rel,m}^+ : \underline{0.16}$$

$$\lambda_{rel,m}^- : \underline{0.18}$$

Donde:

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{2704.00} \text{ cm}^3$$

M_{crit} : Momento crítico elástico a vuelco lateral por torsión, dado por:

$$M_{crit,y}^+ : \underline{2475.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{crit,y}^- : \underline{1976.98} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$G_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de cortante paralelo a la fibra

$$G_{0,k} : \underline{587.50} \text{ MPa}$$

I : Momento de inercia

$$I_z : \underline{29952.00} \text{ cm}^4$$

I_{tor} : Momento de inercia a torsión

$$I_{tor} : \underline{54033.41} \text{ cm}^4$$

L_{ef} : Longitud eficaz de vuelco lateral

$$L_{ef}^+ : \underline{1200.00} \text{ mm}$$

$$L_{ef}^- : \underline{1502.31} \text{ mm}$$

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N64, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.



No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje y.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,z,d} : \underline{0.01} \text{ MPa}$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo $M_{z,d} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,z} : \underline{2496.00} \text{ cm}^3$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,z,d} : \underline{18.94} \text{ MPa}$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod} : \underline{0.90}$

Donde:

Clase de duración de la carga $Clase : \underline{Corta \text{ duración}}$

Clase de servicio $Clase : \underline{1}$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$

k_h : Factor de altura, dado por: $k_h : \underline{1.10}$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción $h : \underline{240.00} \text{ mm}$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_M : \underline{1.25}$

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{y,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$



Donde:

V_d : Cortante de cálculo	V_{y,d} :	<u>0.00</u> kN
A : Área de la sección transversal	A :	<u>624.00</u> cm ²
k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas	k_{cr} :	<u>0.67</u>
f_{v,d} : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	f_{v,d} :	<u>1.94</u> MPa

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	k_{mod} :	<u>0.90</u>
f_{v,k} : Resistencia característica a cortante	f_{v,k} :	<u>2.70</u> MPa
γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M :	<u>1.25</u>

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.582} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N59, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q(G1).

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:	τ_{z,d} :	<u>0.88</u> MPa
---	--------------------------	-----------------

Donde:

V_d : Cortante de cálculo	V_{z,d} :	<u>24.54</u> kN
A : Área de la sección transversal	A :	<u>624.00</u> cm ²
k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas	k_{cr} :	<u>0.67</u>
f_{v,d} : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	f_{v,d} :	<u>1.51</u> MPa

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	k_{mod} :	<u>0.70</u>
f_{v,k} : Resistencia característica a cortante	f_{v,k} :	<u>2.70</u> MPa
γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M :	<u>1.25</u>



Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2$.

Donde:

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$$\tau_{tor,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

W_{tor} : Modulo resistente a torsión

$$W_{tor} : \underline{3189.89} \text{ cm}^3$$

k_{forma} : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$k_{forma} : \underline{1.16}$$

Donde:

b_{max} : Ancho mayor de la sección transversal

$$b_{max} : \underline{260.00} \text{ mm}$$

b_{min} : Ancho menor de la sección transversal

$$b_{min} : \underline{240.00} \text{ mm}$$

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \underline{1.94} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.90}$$

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{2.70} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión esviada

$$\eta : \underline{0.565} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.395} \quad \checkmark$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N59, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q(G1)$.

Donde:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\begin{aligned}\sigma_{m,y,d} &: \frac{8.25}{} \text{ MPa} \\ \sigma_{m,z,d} &: \frac{0.00}{} \text{ MPa}\end{aligned}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$\begin{aligned}M_{y,d} &: \frac{22.32}{} \text{ kN}\cdot\text{m} \\ M_{z,d} &: \frac{0.00}{} \text{ kN}\cdot\text{m}\end{aligned}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$\begin{aligned}W_{el,y} &: \frac{2704.00}{} \text{ cm}^3 \\ W_{el,z} &: \frac{2496.00}{} \text{ cm}^3\end{aligned}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$\begin{aligned}f_{m,y,d} &: \frac{14.61}{} \text{ MPa} \\ f_{m,z,d} &: \frac{14.73}{} \text{ MPa}\end{aligned}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$\begin{aligned}k_{mod} &: \frac{0.70}{} \\ f_{m,k} &: \frac{24.00}{} \text{ MPa}\end{aligned}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

k_h : Factor de altura, dado por:

$$\begin{aligned}k_{h,y} &: \frac{1.09}{} \\ k_{h,z} &: \frac{1.10}{}\end{aligned}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \frac{1.25}{}$$

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \frac{0.70}{}$$

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta : \frac{0.066}{} \checkmark$$

$$\eta : \frac{0.052}{} \checkmark$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N59, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1$.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \quad \underline{0.23} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \quad \underline{14.61} \quad \text{kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \quad \underline{624.00} \quad \text{cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \quad \underline{0.90} \quad \text{MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \quad \underline{0.00} \quad \text{MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \quad \underline{2.42} \quad \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,d} : \quad \underline{0.00} \quad \text{kN} \cdot \text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \quad \underline{2704.00} \quad \text{cm}^3$$

$$W_{el,z} : \quad \underline{2496.00} \quad \text{cm}^3$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \quad \underline{12.92} \quad \text{MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \quad \underline{0.90}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \quad \underline{1.09}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \quad \underline{260.00} \quad \text{mm}$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \quad \underline{16.50} \quad \text{MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \quad \underline{1.25}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \quad \underline{18.79} \quad \text{MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \quad \underline{18.94} \quad \text{MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \quad \underline{0.90}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \quad \underline{24.00} \quad \text{MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \quad \underline{1.09}$$

$$k_{h,z} : \quad \underline{1.10}$$

Eje y:



Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 260.00 mm

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 240.00 mm

γ_m : Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_m : 1.25

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

k_m : 0.70

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N59, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q(G1).

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

η : 0.589 ✓

η : 0.419 ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

η : 0.719 ✓

η : 0.550 ✓



Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral, ya que la esbeltez relativa (0.18) es inferior a 0.75.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d} : \underline{2.07} \text{ MPa}$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{c,0,d} : \underline{129.31} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{8.25} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{-22.32} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{2704.00} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{2496.00} \text{ cm}^3$$

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} : \underline{13.44} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{14.61} \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \underline{14.73} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{1.09}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.10}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{260.00} \text{ mm}$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{240.00} \text{ mm}$$

γ_m : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_m : \underline{1.25}$$

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \underline{0.70}$$

χ_c : Factor de inestabilidad

$$\chi_{c,y} : \underline{1.00}$$

$$\chi_{c,z} : \underline{1.00}$$

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.474} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N59, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 0.9 \cdot V(180^\circ)H2 + 1.5 \cdot N(EI)$.

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{y,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{z,d} : \underline{0.92} \text{ MPa}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

$$V_{y,d} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$$V_{z,d} : \underline{25.67} \text{ kN}$$

A: Área de la sección transversal

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$



k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por:

k_{cr} :	<u>0.67</u>	
$\tau_{tor,y,d}$:	<u>0.00</u>	MPa
$\tau_{tor,z,d}$:	<u>0.00</u>	MPa

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo

W_{tor} : Modulo resistente a torsión

k_{forma} : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$M_{x,d}$:	<u>0.00</u>	kN·m
$W_{tor,y}$:	<u>3455.71</u>	cm ³
$W_{tor,z}$:	<u>3189.89</u>	cm ³
k_{forma} :	<u>1.16</u>	
$f_{v,d}$:	<u>1.94</u>	MPa

Donde:

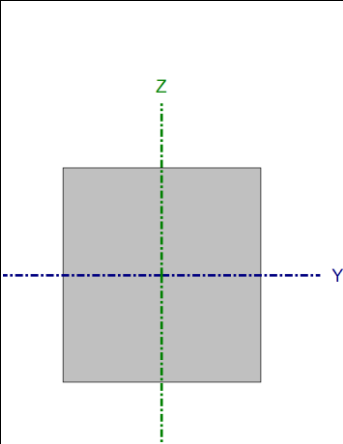
k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_{mod} :	<u>0.90</u>	
$f_{v,k}$:	<u>2.70</u>	MPa
γ_M :	<u>1.25</u>	

Barra N87/N101

Perfil: TRIO-260x240 Material: Madera (GL24h)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N87	N101	1.502	624.00	35152.00	29952.00	54033.41
	Notas:						
	(1) Inercia respecto al eje indicado						
	(2) Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo			Pandeo lateral		
		Plano XY		Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
		β		0.80	1.00	0.80	1.00
		L _K		1.200	1.502	1.200	1.502
C ₁		-	1.000				
Notación:							
β: Coeficiente de pandeo							
L _K : Longitud de pandeo (m)							
C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.042} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N101, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

Donde:

$$\sigma_{t,0,d} : \text{Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:} \quad \sigma_{t,0,d} : \underline{0.54} \text{ MPa}$$

Donde:

N_{t,0,d}: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$\mathbf{N_{t,0,d}} : \underline{33.98} \text{ kN}$$

A: Área de la sección transversal

$$\mathbf{A} : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

f_{t,0,d}: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\mathbf{f_{t,0,d}} : \underline{12.92} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$\mathbf{k_{mod}} : \underline{0.90}$$

k_h: Factor de altura, dado por:

$$\mathbf{k_h} : \underline{1.09}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h : <u>260.00</u> mm
f_{t,0,k}: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra	f_{t,0,k} : <u>16.50</u> MPa
γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M : <u>1.25</u>

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta : \underline{0.154} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta : \underline{0.154} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N87, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q(G1).

Donde:

σ_{c,0,d}: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:	σ_{c,0,d} : <u>2.07</u> MPa
--	--

Donde:

N_{c,0,d}: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra	N_{c,0,d} : <u>129.25</u> kN
A: Área de la sección transversal	A : <u>624.00</u> cm ²
f_{c,0,d}: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:	f_{c,0,d} : <u>13.44</u> MPa

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	k_{mod} : <u>0.70</u>
f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra	f_{c,0,k} : <u>24.00</u> MPa
γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M : <u>1.25</u>
Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)	
χ_c: Factor de inestabilidad, dado por:	χ_{c,y} : <u>1.00</u>



Donde:

$$k_y : \underline{0.55}$$

Donde:

β_c : Factor asociado a la rectitud de las piezas

$$\beta_c : \underline{0.10}$$

$\lambda_{rel,y}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,y} : \underline{0.32}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

λ_y : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_y : \underline{20.02}$$

Donde:

$L_{k,y}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,y} : \underline{1502.31} \text{ mm}$$

i_y : Radio de giro

$$i_y : \underline{75.06} \text{ mm}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

No se comprueba la resistencia a pandeo por flexión en el plano xy, ya que el valor de la esbeltez relativa respecto al eje z es inferior a 0.3.

$\lambda_{rel,z}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,z} : \underline{0.28}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

λ_z : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_z : \underline{17.32}$$

Donde:

$L_{k,z}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,z} : \underline{1200.00} \text{ mm}$$

i_z : Radio de giro

$$i_z : \underline{69.28} \text{ mm}$$

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:



Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta : \underline{\underline{0.565}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N87, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q(G1)$.

Resistencia a vuelco lateral para flexión positiva:

$$\eta : \underline{\underline{0.110}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N87, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1$.

Resistencia a vuelco lateral para flexión negativa:

$$\eta : \underline{\underline{0.565}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N87, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q(G1)$.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\begin{aligned} \sigma_{m,y,d^+} &: \underline{\underline{2.06}} \quad \text{MPa} \\ \sigma_{m,y,d^-} &: \underline{\underline{8.25}} \quad \text{MPa} \end{aligned}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$\begin{aligned} M_{y,d^+} &: \underline{\underline{5.57}} \quad \text{kN} \cdot \text{m} \\ M_{y,d^-} &: \underline{\underline{22.31}} \quad \text{kN} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{\underline{2704.00}} \quad \text{cm}^3$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$\begin{aligned} f_{m,y,d^+} &: \underline{\underline{18.79}} \quad \text{MPa} \\ f_{m,y,d^-} &: \underline{\underline{14.61}} \quad \text{MPa} \end{aligned}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$\begin{aligned} k_{mod^+} &: \underline{\underline{0.90}} \\ k_{mod^-} &: \underline{\underline{0.70}} \end{aligned}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\begin{aligned} \text{Clase}^+ &: \underline{\underline{Corta \text{ duración}}} \\ \text{Clase}^- &: \underline{\underline{Larga \text{ duración}}} \end{aligned}$$

Clase de servicio

$$\begin{aligned} \text{Clase} &: \underline{\underline{1}} \\ f_{m,k} &: \underline{\underline{24.00}} \quad \text{MPa} \\ k_h &: \underline{\underline{1.09}} \end{aligned}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

k_h : Factor de altura, dado por:



Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

Resistencia a vuelco lateral:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

h :	260.00	mm
γ_M :	1.25	
$\sigma_{m,y,d}^+$:	2.06	MPa
$\sigma_{m,y,d}^-$:	8.25	MPa

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

f_{m,d}: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

M_{y,d}⁺ :	5.57	kN·m
M_{y,d}⁻ :	22.31	kN·m
W_{el,y} :	2704.00	cm ³
f_{m,y,d}⁺ :	18.79	MPa
f_{m,y,d}⁻ :	14.61	MPa

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase de servicio

f_{m,k}: Resistencia característica a flexión

k_h: Factor de altura, dado por:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

k_{mod}⁺ :	0.90	
k_{mod}⁻ :	0.70	
Clase⁺ :	Corta duración	
Clase⁻ :	Larga duración	
Clase :	1	
f_{m,k} :	24.00	MPa
k_h :	1.09	

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_{crit}: Factor que tiene en cuenta la reducción de la resistencia a flexión debida al vuelco lateral, dado por:

Para

h :	260.00	mm
γ_M :	1.25	
k_{crit} :	1.00	



Para

Donde:

$\lambda_{rel,m}$: Esbeltez relativa para vuelco lateral,
dada por:

$$\lambda_{rel,m}^+ : \underline{0.16}$$

$$\lambda_{rel,m}^- : \underline{0.18}$$

Donde:

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{2704.00} \text{ cm}^3$$

M_{crit} : Momento crítico elástico a vuelco lateral por torsión, dado por:

$$M_{crit,y}^+ : \underline{2475.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{crit,y}^- : \underline{1976.98} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$G_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de cortante paralelo a la fibra

$$G_{0,k} : \underline{587.50} \text{ MPa}$$

I : Momento de inercia

$$I_z : \underline{29952.00} \text{ cm}^4$$

I_{tor} : Momento de inercia a torsión

$$I_{tor} : \underline{54033.41} \text{ cm}^4$$

L_{ef} : Longitud eficaz de vuelco lateral

$$L_{ef}^+ : \underline{1200.00} \text{ mm}$$

$$L_{ef}^- : \underline{1502.31} \text{ mm}$$

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N87, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H2$.



No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje y.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,z,d} : \underline{0.01} \text{ MPa}$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo $M_{z,d} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,z} : \underline{2496.00} \text{ cm}^3$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,z,d} : \underline{18.94} \text{ MPa}$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod} : \underline{0.90}$

Donde:

Clase de duración de la carga $\text{Clase} : \underline{\text{Corta duración}}$

Clase de servicio $\text{Clase} : \underline{1}$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$

k_h : Factor de altura, dado por: $k_h : \underline{1.10}$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción $h : \underline{240.00} \text{ mm}$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_M : \underline{1.25}$

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $0.8\cdot PP + 1.5\cdot V(180^\circ)H2$.

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{y,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$



Donde:

V_d : Cortante de cálculo

A : Área de la sección transversal

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$V_{y,d} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$$f_{v,d} : \underline{1.94} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$k_{mod} : \underline{0.90}$$

$$f_{v,k} : \underline{2.70} \text{ MPa}$$

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.583} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N87, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q(G1).

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{z,d} : \underline{0.88} \text{ MPa}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

A : Área de la sección transversal

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$V_{z,d} : \underline{24.55} \text{ kN}$$

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$$f_{v,d} : \underline{1.51} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$$f_{v,k} : \underline{2.70} \text{ MPa}$$

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$



Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H2$.

Donde:

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$$\tau_{tor,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

W_{tor} : Modulo resistente a torsión

$$W_{tor} : \underline{3189.89} \text{ cm}^3$$

k_{forma} : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$k_{forma} : \underline{1.16}$$

Donde:

b_{max} : Ancho mayor de la sección transversal

$$b_{max} : \underline{260.00} \text{ mm}$$

b_{min} : Ancho menor de la sección transversal

$$b_{min} : \underline{240.00} \text{ mm}$$

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \underline{1.94} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.90}$$

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{2.70} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión esviada

$$\eta : \underline{0.479} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.335} \quad \checkmark$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N87, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 0.9 \cdot V(0^\circ)H2 + 1.5 \cdot N(EI)$.

Donde:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\begin{aligned}\sigma_{m,y,d} &: \frac{8.99}{\text{MPa}} \\ \sigma_{m,z,d} &: \frac{0.01}{\text{MPa}}\end{aligned}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \frac{24.30}{\text{kN}\cdot\text{m}}$$

$$M_{z,d} : \frac{0.02}{\text{kN}\cdot\text{m}}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \frac{2704.00}{\text{cm}^3}$$

$$W_{el,z} : \frac{2496.00}{\text{cm}^3}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \frac{18.79}{\text{MPa}}$$

$$f_{m,z,d} : \frac{18.94}{\text{MPa}}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \frac{0.90}{\text{MPa}}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \frac{24.00}{\text{MPa}}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \frac{1.09}{\text{MPa}}$$

$$k_{h,z} : \frac{1.10}{\text{MPa}}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \frac{1.25}{\text{MPa}}$$

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \frac{0.70}{\text{MPa}}$$

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta : \frac{0.150}{\text{MPa}} \checkmark$$

$$\eta : \frac{0.117}{\text{MPa}} \checkmark$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N87, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1$.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \quad \underline{0.52} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \quad \underline{32.22} \quad \text{kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \quad \underline{624.00} \quad \text{cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \quad \underline{2.06} \quad \text{MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \quad \underline{0.00} \quad \text{MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \quad \underline{5.57} \quad \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,d} : \quad \underline{0.00} \quad \text{kN} \cdot \text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \quad \underline{2704.00} \quad \text{cm}^3$$

$$W_{el,z} : \quad \underline{2496.00} \quad \text{cm}^3$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \quad \underline{12.92} \quad \text{MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \quad \underline{0.90}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \quad \underline{1.09}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \quad \underline{260.00} \quad \text{mm}$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \quad \underline{16.50} \quad \text{MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \quad \underline{1.25}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \quad \underline{18.79} \quad \text{MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \quad \underline{18.94} \quad \text{MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \quad \underline{0.90}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \quad \underline{24.00} \quad \text{MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \quad \underline{1.09}$$

$$k_{h,z} : \quad \underline{1.10}$$

Eje y:



Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 260.00 mm

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 240.00 mm

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : 1.25

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

k_m : 0.70

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N87, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q(G1).

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

η : 0.588 ✓

η : 0.419 ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

η : 0.719 ✓

η : 0.549 ✓



Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral, ya que la esbeltez relativa (0.18) es inferior a 0.75.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d} : \underline{2.07} \text{ MPa}$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{c,0,d} : \underline{129.25} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{8.25} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{-22.31} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{2704.00} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{2496.00} \text{ cm}^3$$

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} : \underline{13.44} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{14.61} \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \underline{14.73} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{1.09}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.10}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{260.00} \text{ mm}$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{240.00} \text{ mm}$$

γ_m : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_m : \underline{1.25}$$

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \underline{0.70}$$

χ_c : Factor de inestabilidad

$$\chi_{c,y} : \underline{1.00}$$

$$\chi_{c,z} : \underline{1.00}$$

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.475} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N87, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 0.9 \cdot V(0^\circ)H2 + 1.5 \cdot N(EI)$.

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{y,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{z,d} : \underline{0.92} \text{ MPa}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

$$V_{y,d} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$$V_{z,d} : \underline{25.75} \text{ kN}$$

A: Área de la sección transversal

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$



k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por:

k_{cr} :	<u>0.67</u>	
$\tau_{tor,y,d}$:	<u>0.00</u>	MPa
$\tau_{tor,z,d}$:	<u>0.00</u>	MPa

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo

W_{tor} : Modulo resistente a torsión

k_{forma} : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$M_{x,d}$:	<u>0.00</u>	kN·m
$W_{tor,y}$:	<u>3455.71</u>	cm ³
$W_{tor,z}$:	<u>3189.89</u>	cm ³
k_{forma} :	<u>1.16</u>	
$f_{v,d}$:	<u>1.94</u>	MPa

Donde:

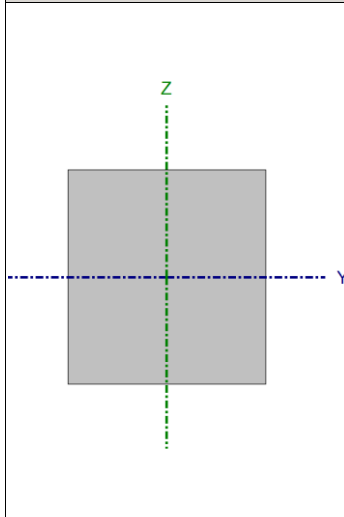
k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_{mod} :	<u>0.90</u>	
$f_{v,k}$:	<u>2.70</u>	MPa
γ_M :	<u>1.25</u>	

Barra N85/N90

Perfil: TRIO-260x240 Material: Madera (GL24h)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N85	N90	1.502	624.00	35152.00	29952.00	54033.41
	Notas:						
	(1) Inercia respecto al eje indicado						
	(2) Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo		Pandeo lateral			
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
	β	0.80	1.00	0.80	1.00		
	L _K	1.200	1.502	1.200	1.502		
C ₁	-		1.000				
Notación:							
β: Coeficiente de pandeo							
L _K : Longitud de pandeo (m)							
C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.042} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N90, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

Donde:

$$\sigma_{t,0,d} : \text{Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:} \quad \sigma_{t,0,d} : \underline{0.54} \text{ MPa}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{33.98} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{12.92} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.90}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.09}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h : <u>260.00</u> mm
f_{t,0,k}: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra	f_{t,0,k} : <u>16.50</u> MPa
γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M : <u>1.25</u>

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta : \underline{0.154} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta : \underline{0.154} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N85, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q(G1).

Donde:

σ_{c,0,d}: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:	σ_{c,0,d} : <u>2.07</u> MPa
--	--

Donde:

N_{c,0,d}: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra	N_{c,0,d} : <u>129.25</u> kN
A: Área de la sección transversal	A : <u>624.00</u> cm ²
f_{c,0,d}: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:	f_{c,0,d} : <u>13.44</u> MPa

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	k_{mod} : <u>0.70</u>
f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra	f_{c,0,k} : <u>24.00</u> MPa
γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M : <u>1.25</u>
Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)	
χ_c: Factor de inestabilidad, dado por:	χ_{c,y} : <u>1.00</u>



Donde:

$$k_y : \underline{0.55}$$

Donde:

β_c : Factor asociado a la rectitud de las piezas

$$\beta_c : \underline{0.10}$$

$\lambda_{rel,y}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,y} : \underline{0.32}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

λ_y : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_y : \underline{20.02}$$

Donde:

$L_{k,y}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,y} : \underline{1502.31} \text{ mm}$$

i_y : Radio de giro

$$i_y : \underline{75.06} \text{ mm}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

No se comprueba la resistencia a pandeo por flexión en el plano xy, ya que el valor de la esbeltez relativa respecto al eje z es inferior a 0.3.

$\lambda_{rel,z}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,z} : \underline{0.28}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

λ_z : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_z : \underline{17.32}$$

Donde:

$L_{k,z}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,z} : \underline{1200.00} \text{ mm}$$

i_z : Radio de giro

$$i_z : \underline{69.28} \text{ mm}$$

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:



Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta : \underline{\underline{0.565}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N85, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q(G1)$.

Resistencia a vuelco lateral para flexión positiva:

$$\eta : \underline{\underline{0.110}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N85, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1$.

Resistencia a vuelco lateral para flexión negativa:

$$\eta : \underline{\underline{0.565}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N85, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q(G1)$.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\begin{aligned} \sigma_{m,y,d^+} &: \underline{\underline{2.06}} \quad \text{MPa} \\ \sigma_{m,y,d^-} &: \underline{\underline{8.25}} \quad \text{MPa} \end{aligned}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$\begin{aligned} M_{y,d^+} &: \underline{\underline{5.57}} \quad \text{kN} \cdot \text{m} \\ M_{y,d^-} &: \underline{\underline{22.31}} \quad \text{kN} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{\underline{2704.00}} \quad \text{cm}^3$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$\begin{aligned} f_{m,y,d^+} &: \underline{\underline{18.79}} \quad \text{MPa} \\ f_{m,y,d^-} &: \underline{\underline{14.61}} \quad \text{MPa} \end{aligned}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$\begin{aligned} k_{mod^+} &: \underline{\underline{0.90}} \\ k_{mod^-} &: \underline{\underline{0.70}} \end{aligned}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\begin{aligned} \text{Clase}^+ &: \underline{\underline{Corta \text{ duración}}} \\ \text{Clase}^- &: \underline{\underline{Larga \text{ duración}}} \end{aligned}$$

Clase de servicio

$$\begin{aligned} \text{Clase} &: \underline{\underline{1}} \\ f_{m,k} &: \underline{\underline{24.00}} \quad \text{MPa} \\ k_h &: \underline{\underline{1.09}} \end{aligned}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

k_h : Factor de altura, dado por:



Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

Resistencia a vuelco lateral:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

h :	260.00	mm
γ_M :	1.25	
$\sigma_{m,y,d}^+$:	2.06	MPa
$\sigma_{m,y,d}^-$:	8.25	MPa

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

f_{m,d}: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

M_{y,d}⁺ :	5.57	kN·m
M_{y,d}⁻ :	22.31	kN·m
W_{el,y} :	2704.00	cm ³
f_{m,y,d}⁺ :	18.79	MPa
f_{m,y,d}⁻ :	14.61	MPa

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase de servicio

f_{m,k}: Resistencia característica a flexión

k_h: Factor de altura, dado por:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

k_{mod}⁺ :	0.90	
k_{mod}⁻ :	0.70	
Clase⁺ :	Corta duración	
Clase⁻ :	Larga duración	
Clase :	1	
f_{m,k} :	24.00	MPa
k_h :	1.09	

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_{crit}: Factor que tiene en cuenta la reducción de la resistencia a flexión debida al vuelco lateral, dado por:

Para

h :	260.00	mm
γ_M :	1.25	
k_{crit} :	1.00	



Para

Donde:

$\lambda_{rel,m}$: Esbeltez relativa para vuelco lateral,
dada por:

$$\lambda_{rel,m}^+ : \underline{0.16}$$
$$\lambda_{rel,m}^- : \underline{0.18}$$

Donde:

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{2704.00} \text{ cm}^3$$

M_{crit} : Momento crítico elástico a vuelco lateral por torsión, dado por:

$$M_{crit,y}^+ : \underline{2475.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{crit,y}^- : \underline{1976.98} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$G_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de cortante paralelo a la fibra

$$G_{0,k} : \underline{587.50} \text{ MPa}$$

I : Momento de inercia

$$I_z : \underline{29952.00} \text{ cm}^4$$

I_{tor} : Momento de inercia a torsión

$$I_{tor} : \underline{54033.41} \text{ cm}^4$$

L_{ef} : Longitud eficaz de vuelco lateral

$$L_{ef}^+ : \underline{1200.00} \text{ mm}$$

$$L_{ef}^- : \underline{1502.31} \text{ mm}$$

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N85, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2$.



No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje y.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,z,d} : \underline{0.01}$ MPa

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo $M_{z,d} : \underline{0.03}$ kN·m

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,z} : \underline{2496.00}$ cm³

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,z,d} : \underline{18.94}$ MPa

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod} : \underline{0.90}$

Donde:

Clase de duración de la carga $Clase : \underline{Corta\ duración}$

Clase de servicio $Clase : \underline{1}$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k} : \underline{24.00}$ MPa

k_h : Factor de altura, dado por: $k_h : \underline{1.10}$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción $h : \underline{240.00}$ mm

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_M : \underline{1.25}$

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H2.

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{y,d} : \underline{0.00}$ MPa



Donde:

V_d : Cortante de cálculo	V_{y,d} :	<u>0.00</u> kN
A : Área de la sección transversal	A :	<u>624.00</u> cm ²
k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas	k_{cr} :	<u>0.67</u>
f_{v,d} : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	f_{v,d} :	<u>1.94</u> MPa

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	k_{mod} :	<u>0.90</u>
f_{v,k} : Resistencia característica a cortante	f_{v,k} :	<u>2.70</u> MPa
γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M :	<u>1.25</u>

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.583} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N85, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q(G1).

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:	τ_{z,d} :	<u>0.88</u> MPa
---	--------------------------	-----------------

Donde:

V_d : Cortante de cálculo	V_{z,d} :	<u>24.55</u> kN
A : Área de la sección transversal	A :	<u>624.00</u> cm ²
k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas	k_{cr} :	<u>0.67</u>
f_{v,d} : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	f_{v,d} :	<u>1.51</u> MPa

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	k_{mod} :	<u>0.70</u>
f_{v,k} : Resistencia característica a cortante	f_{v,k} :	<u>2.70</u> MPa
γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M :	<u>1.25</u>



Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2$.

Donde:

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$$\tau_{tor,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

W_{tor} : Modulo resistente a torsión

$$W_{tor} : \underline{3189.89} \text{ cm}^3$$

k_{forma} : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$k_{forma} : \underline{1.16}$$

Donde:

b_{max} : Ancho mayor de la sección transversal

$$b_{max} : \underline{260.00} \text{ mm}$$

b_{min} : Ancho menor de la sección transversal

$$b_{min} : \underline{240.00} \text{ mm}$$

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \underline{1.94} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.90}$$

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{2.70} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión esviada

$$\eta : \underline{0.479} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.335} \quad \checkmark$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N85, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 0.9 \cdot V(180^\circ)H2 + 1.5 \cdot N(EI)$.

Donde:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\begin{aligned}\sigma_{m,y,d} &: \frac{8.99}{\text{MPa}} \\ \sigma_{m,z,d} &: \frac{0.01}{\text{MPa}}\end{aligned}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$\begin{aligned}M_{y,d} &: \frac{24.30}{\text{kN}\cdot\text{m}} \\ M_{z,d} &: \frac{0.02}{\text{kN}\cdot\text{m}}\end{aligned}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$\begin{aligned}W_{el,y} &: \frac{2704.00}{\text{cm}^3} \\ W_{el,z} &: \frac{2496.00}{\text{cm}^3}\end{aligned}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$\begin{aligned}f_{m,y,d} &: \frac{18.79}{\text{MPa}} \\ f_{m,z,d} &: \frac{18.94}{\text{MPa}}\end{aligned}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$\begin{aligned}k_{mod} &: \frac{0.90}{\text{MPa}} \\ f_{m,k} &: \frac{24.00}{\text{MPa}}\end{aligned}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

k_h : Factor de altura, dado por:

$$\begin{aligned}k_{h,y} &: \frac{1.09}{\text{MPa}} \\ k_{h,z} &: \frac{1.10}{\text{MPa}}\end{aligned}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \frac{1.25}{\text{MPa}}$$

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \frac{0.70}{\text{MPa}}$$

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta : \frac{0.150}{\text{MPa}} \checkmark$$

$$\eta : \frac{0.117}{\text{MPa}} \checkmark$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N85, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1$.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \quad \underline{0.52} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \quad \underline{32.22} \quad \text{kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \quad \underline{624.00} \quad \text{cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \quad \underline{2.06} \quad \text{MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \quad \underline{0.00} \quad \text{MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \quad \underline{5.57} \quad \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,d} : \quad \underline{0.00} \quad \text{kN} \cdot \text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \quad \underline{2704.00} \quad \text{cm}^3$$

$$W_{el,z} : \quad \underline{2496.00} \quad \text{cm}^3$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \quad \underline{12.92} \quad \text{MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \quad \underline{0.90}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \quad \underline{1.09}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \quad \underline{260.00} \quad \text{mm}$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \quad \underline{16.50} \quad \text{MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \quad \underline{1.25}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \quad \underline{18.79} \quad \text{MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \quad \underline{18.94} \quad \text{MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \quad \underline{0.90}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \quad \underline{24.00} \quad \text{MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \quad \underline{1.09}$$

$$k_{h,z} : \quad \underline{1.10}$$

Eje y:



Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 260.00 mm

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 240.00 mm

γ_m : Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_m : 1.25

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

k_m : 0.70

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N85, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q(G1).

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

η : 0.588 ✓

η : 0.419 ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

η : 0.719 ✓

η : 0.549 ✓



Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral, ya que la esbeltez relativa (0.18) es inferior a 0.75.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d} : \underline{2.07} \text{ MPa}$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{c,0,d} : \underline{129.25} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{8.25} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{-22.31} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{2704.00} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{2496.00} \text{ cm}^3$$

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} : \underline{13.44} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{14.61} \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \underline{14.73} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{1.09}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.10}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{260.00} \text{ mm}$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{240.00} \text{ mm}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \underline{0.70}$$

χ_c : Factor de inestabilidad

$$\chi_{c,y} : \underline{1.00}$$

$$\chi_{c,z} : \underline{1.00}$$

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.475} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N85, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 0.9 \cdot V(180^\circ)H2 + 1.5 \cdot N(EI)$.

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{y,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

$$\tau_{z,d} : \underline{0.92} \text{ MPa}$$

Donde:

V_d: Cortante de cálculo

$$V_{y,d} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$$V_{z,d} : \underline{25.75} \text{ kN}$$

A: Área de la sección transversal

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$



k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por:

k_{cr} :	<u>0.67</u>	
$\tau_{tor,y,d}$:	<u>0.00</u>	MPa
$\tau_{tor,z,d}$:	<u>0.00</u>	MPa

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo

W_{tor} : Modulo resistente a torsión

k_{forma} : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$M_{x,d}$:	<u>0.00</u>	kN·m
$W_{tor,y}$:	<u>3455.71</u>	cm ³
$W_{tor,z}$:	<u>3189.89</u>	cm ³
k_{forma} :	<u>1.16</u>	
$f_{v,d}$:	<u>1.94</u>	MPa

Donde:

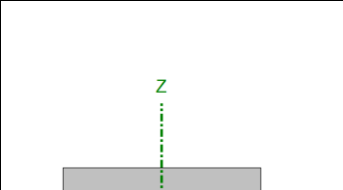
k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_{mod} :	<u>0.90</u>	
$f_{v,k}$:	<u>2.70</u>	MPa
γ_M :	<u>1.25</u>	

Barra N9/N23

Perfil: TRIO-260x240 Material: Madera (GL24h)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _y ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm⁴)
	N9	N23	1.502	624.00	35152.00	29952.00	54033.41
	Notas:						
	(1) Inercia respecto al eje indicado						
	(2) Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo			Pandeo lateral		
		Plano XY		Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
		β	0.80	1.00	0.80	1.00	
		L _K	1.200	1.502	1.200	1.502	
C ₁		-		1.000			
Notación:							
β: Coeficiente de pandeo							
L _K : Longitud de pandeo (m)							
C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

η : **0.041** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d} : 0.52 \text{ MPa}$

Donde:

N_{t,0,d} : Tracción axial de cálculo paralela a la fibra	N_{t,0,d} :	<u>32.74</u> kN
A : Área de la sección transversal	A :	<u>624.00</u> cm ²

f_{t,0,d} : Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:	f_{t,0,d} :	12.92 MPa
---	----------------------------	-----------

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	k_{mod} :	<i>0.90</i>
k_h : Factor de altura, dado por:	k_h :	<i>1.09</i>

k_h : Factor de altura, dado por:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h :	<u>260.00</u> mm
f_{t,0,k} : Resistencia característica a tracción paralela a la fibra	f_{t,0,k} :	<u>16.50</u> MPa
γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M :	<u>1.25</u>

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta : \underline{0.157} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta : \underline{0.157} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q(G1).

Donde:

σ_{c,0,d} : Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:	σ_{c,0,d} :	<u>2.11</u> MPa
---	----------------------------	-----------------

Donde:

N_{c,0,d} : Compresión axial de cálculo paralela a la fibra	N_{c,0,d} :	<u>131.61</u> kN
A : Área de la sección transversal	A :	<u>624.00</u> cm ²
f_{c,0,d} : Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:	f_{c,0,d} :	<u>13.44</u> MPa

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	k_{mod} :	<u>0.70</u>
f_{c,0,k} : Resistencia característica a compresión paralela a la fibra	f_{c,0,k} :	<u>24.00</u> MPa
γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M :	<u>1.25</u>
Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)		
χ_c : Factor de inestabilidad, dado por:	χ_{c,y} :	<u>1.00</u>



Donde:

$$k_y : \underline{0.55}$$

Donde:

β_c : Factor asociado a la rectitud de las piezas

$$\beta_c : \underline{0.10}$$

$\lambda_{rel,y}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,y} : \underline{0.32}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

λ_y : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_y : \underline{20.02}$$

Donde:

$L_{k,y}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,y} : \underline{1502.31} \text{ mm}$$

i_y : Radio de giro

$$i_y : \underline{75.06} \text{ mm}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

No se comprueba la resistencia a pandeo por flexión en el plano xy, ya que el valor de la esbeltez relativa respecto al eje z es inferior a 0.3.

$\lambda_{rel,z}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,z} : \underline{0.28}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

λ_z : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_z : \underline{17.32}$$

Donde:

$L_{k,z}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,z} : \underline{1200.00} \text{ mm}$$

i_z : Radio de giro

$$i_z : \underline{69.28} \text{ mm}$$

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:



Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta : \underline{\underline{0.560}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$.

Resistencia a vuelco lateral para flexión positiva:

$$\eta : \underline{\underline{0.179}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1$.

Resistencia a vuelco lateral para flexión negativa:

$$\eta : \underline{\underline{0.560}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\begin{aligned} \sigma_{m,y,d}^+ &: \underline{\underline{3.36}} \quad \text{MPa} \\ \sigma_{m,y,d}^- &: \underline{\underline{10.52}} \quad \text{MPa} \end{aligned}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$\begin{aligned} M_{y,d}^+ &: \underline{\underline{9.07}} \quad \text{kN} \cdot \text{m} \\ M_{y,d}^- &: \underline{\underline{28.45}} \quad \text{kN} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$\begin{aligned} W_{el,y} &: \underline{\underline{2704.00}} \quad \text{cm}^3 \\ f_{m,y,d} &: \underline{\underline{18.79}} \quad \text{MPa} \end{aligned}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod} : \underline{\underline{0.90}}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase : Corta duración

Clase de servicio

Clase : 1

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{\underline{24.00}} \quad \text{MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{\underline{1.09}}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Donde:

h: Canto en flexión o mayor
dimensión de la sección en
tracción

$$h : \frac{260.00}{\text{mm}}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades
del material

$$\gamma_M : \frac{1.25}{\text{mm}}$$

Resistencia a vuelco lateral:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d}^+ : \frac{3.36}{\text{MPa}}$$

$$\sigma_{m,y,d}^- : \frac{10.52}{\text{MPa}}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$$M_{y,d}^+ : \frac{9.07}{\text{kN}\cdot\text{m}}$$

$$M_{y,d}^- : \frac{28.45}{\text{kN}\cdot\text{m}}$$

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección
transversal

$$W_{el,y} : \frac{2704.00}{\text{cm}^3}$$

f_{m,d}: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \frac{18.79}{\text{MPa}}$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación para la
duración de la carga y el contenido de
humedad

$$k_{mod} : \frac{0.90}{\text{MPa}}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase} : \frac{\text{Corta duración}}{\text{MPa}}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \frac{1}{\text{MPa}}$$

f_{m,k}: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \frac{24.00}{\text{MPa}}$$

k_h: Factor de altura, dado por:

$$k_h : \frac{1.09}{\text{MPa}}$$

Para cantos (flexión) o anchos
(tracción) de piezas rectangulares de
madera laminada encolada inferiores a
600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor
dimensión de la sección en
tracción

$$h : \frac{260.00}{\text{mm}}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades
del material

$$\gamma_M : \frac{1.25}{\text{mm}}$$

k_{crit}: Factor que tiene en cuenta la reducción de la
resistencia a flexión debida al vuelco lateral, dado
por:

$$k_{crit} : \frac{1.00}{\text{MPa}}$$

Para

Para

Donde:

$$\lambda_{rel,m}^+ : \frac{0.16}{\text{MPa}}$$



$\lambda_{rel,m}$: Esbeltez relativa para vuelco lateral,
dada por:

$\lambda_{rel,m}^- :$

0.18

Donde:

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k} :$

24.00

MPa

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y} :$

2704.00

cm³

M_{crit} : Momento crítico elástico a vuelco lateral por torsión, dado por:

$M_{crit,y}^+ :$

2475.03

kN·m

$M_{crit,y}^- :$

1976.98

kN·m

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$E_{0,k} :$

9400.00

MPa

$G_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de cortante paralelo a la fibra

$G_{0,k} :$

587.50

MPa

I : Momento de inercia

$I_z :$

29952.00

cm⁴

I_{tor} : Momento de inercia a torsión

$I_{tor} :$

54033.41

cm⁴

L_{ef} : Longitud eficaz de vuelco lateral

$L_{ef}^+ :$

1200.00

mm

$L_{ef}^- :$

1502.31

mm

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$\eta :$ 0.575 ✓



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q(G1).

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{z,d} : \underline{0.87} \text{ MPa}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

$$V_{z,d} : \underline{24.25} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \underline{1.51} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{2.70} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta : \underline{0.158} \checkmark$$



$$\eta : \quad \underline{0.122} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1$.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \quad \underline{0.49} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \quad \underline{30.55} \quad \text{kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \quad \underline{624.00} \quad \text{cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \quad \underline{2.26} \quad \text{MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \quad \underline{0.00} \quad \text{MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \quad \underline{6.11} \quad \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,d} : \quad \underline{0.00} \quad \text{kN} \cdot \text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \quad \underline{2704.00} \quad \text{cm}^3$$

$$W_{el,z} : \quad \underline{2496.00} \quad \text{cm}^3$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \quad \underline{12.92} \quad \text{MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \quad \underline{0.90}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \quad \underline{1.09}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \quad \underline{260.00} \quad \text{mm}$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \quad \underline{16.50} \quad \text{MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \quad \underline{1.25}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \quad \underline{18.79} \quad \text{MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \quad \underline{18.94} \quad \text{MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \quad \underline{0.90}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \quad \underline{24.00} \quad \text{MPa}$$



k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{1.09}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.10}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{260.00} \text{ mm}$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{240.00} \text{ mm}$$

γ_m : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_m : \underline{1.25}$$

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \underline{0.70}$$

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q(G1)$.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta : \underline{0.567} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.404} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta : \underline{0.699} \quad \checkmark$$



$$\eta : \quad \underline{0.536} \quad \checkmark$$

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral, ya que la esbeltez relativa (0.18) es inferior a 0.75.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d} : \quad \underline{2.11} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{c,0,d} : \quad \underline{131.61} \quad \text{kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \quad \underline{624.00} \quad \text{cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \quad \underline{7.92} \quad \text{MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \quad \underline{0.00} \quad \text{MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \quad \underline{-21.42} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \quad \underline{0.00} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \quad \underline{2704.00} \quad \text{cm}^3$$

$$W_{el,z} : \quad \underline{2496.00} \quad \text{cm}^3$$

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} : \quad \underline{13.44} \quad \text{MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \quad \underline{0.70}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \quad \underline{24.00} \quad \text{MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \quad \underline{1.25}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \quad \underline{14.61} \quad \text{MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \quad \underline{14.73} \quad \text{MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \quad \underline{0.70}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \quad \underline{24.00} \quad \text{MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \quad \underline{1.09}$$

$$k_{h,z} : \quad \underline{1.10}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 260.00 mm

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 240.00 mm

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : 1.25

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

k_m : 0.70

χ_c : Factor de inestabilidad

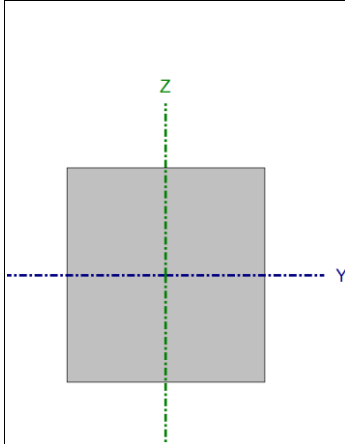
$\chi_{c,y}$: 1.00

$\chi_{c,z}$: 1.00

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

Barra N35/N49

Perfil: TRIO-260x240 Material: Madera (GL24h)						
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas		
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)
	N35	N49	1.502	624.00	35152.00	29952.00
	Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme					
	Pandeo			Pandeo lateral		
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
β		0.80	1.00	0.80	1.00	
L_K		1.200	1.502	1.200	1.502	
C_1		-		1.000		
Notación: β : Coeficiente de pandeo L_K : Longitud de pandeo (m) C_1 : Factor de modificación para el momento crítico						

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.041} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N49, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

Donde:

$$\sigma_{t,0,d} : \text{Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:} \quad \sigma_{t,0,d} : \underline{0.53} \text{ MPa}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{32.89} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{12.92} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.90}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.09}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h : <u>260.00</u> mm
f_{t,0,k}: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra	f_{t,0,k} : <u>16.50</u> MPa
γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M : <u>1.25</u>

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta : \underline{0.157} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta : \underline{0.157} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N35, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q(G1).

Donde:

σ_{c,0,d}: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:	σ_{c,0,d} : <u>2.11</u> MPa
--	--

Donde:

N_{c,0,d}: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra	N_{c,0,d} : <u>131.61</u> kN
A: Área de la sección transversal	A : <u>624.00</u> cm ²
f_{c,0,d}: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:	f_{c,0,d} : <u>13.44</u> MPa

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	k_{mod} : <u>0.70</u>
f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra	f_{c,0,k} : <u>24.00</u> MPa
γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M : <u>1.25</u>
Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)	
χ_c: Factor de inestabilidad, dado por:	χ_{c,y} : <u>1.00</u>



Donde:

$$k_y : \underline{0.55}$$

Donde:

β_c : Factor asociado a la rectitud de las piezas

$$\beta_c : \underline{0.10}$$

$\lambda_{rel,y}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,y} : \underline{0.32}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

λ_y : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_y : \underline{20.02}$$

Donde:

$L_{k,y}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,y} : \underline{1502.31} \text{ mm}$$

i_y : Radio de giro

$$i_y : \underline{75.06} \text{ mm}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

No se comprueba la resistencia a pandeo por flexión en el plano xy, ya que el valor de la esbeltez relativa respecto al eje z es inferior a 0.3.

$\lambda_{rel,z}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,z} : \underline{0.28}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

λ_z : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_z : \underline{17.32}$$

Donde:

$L_{k,z}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,z} : \underline{1200.00} \text{ mm}$$

i_z : Radio de giro

$$i_z : \underline{69.28} \text{ mm}$$

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:



Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta : \underline{\underline{0.560}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N35, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$.

Resistencia a vuelco lateral para flexión positiva:

$$\eta : \underline{\underline{0.178}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N35, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1$.

Resistencia a vuelco lateral para flexión negativa:

$$\eta : \underline{\underline{0.560}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N35, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\begin{aligned} \sigma_{m,y,d}^+ &: \underline{\underline{3.34}} \quad \text{MPa} \\ \sigma_{m,y,d}^- &: \underline{\underline{10.52}} \quad \text{MPa} \end{aligned}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$\begin{aligned} M_{y,d}^+ &: \underline{\underline{9.02}} \quad \text{kN} \cdot \text{m} \\ M_{y,d}^- &: \underline{\underline{28.45}} \quad \text{kN} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{\underline{2704.00}} \quad \text{cm}^3$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{\underline{18.79}} \quad \text{MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod} : \underline{\underline{0.90}}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase} : \underline{\underline{Corta \text{ duración}}}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \underline{\underline{1}}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{\underline{24.00}} \quad \text{MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{\underline{1.09}}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Donde:

h: Canto en flexión o mayor
dimensión de la sección en
tracción

$$h : \underline{260.00} \text{ mm}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades
del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a vuelco lateral:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d}^+ : \underline{3.34} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}^- : \underline{10.52} \text{ MPa}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$$M_{y,d}^+ : \underline{9.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,d}^- : \underline{28.45} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección
transversal

$$W_{el,y} : \underline{2704.00} \text{ cm}^3$$

f_{m,d}: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{18.79} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación para la
duración de la carga y el contenido de
humedad

$$k_{mod} : \underline{0.90}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase} : \underline{\text{Corta duración}}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

f_{m,k}: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

k_h: Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.09}$$

Para cantos (flexión) o anchos
(tracción) de piezas rectangulares de
madera laminada encolada inferiores a
600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor
dimensión de la sección en
tracción

$$h : \underline{260.00} \text{ mm}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades
del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

k_{crit}: Factor que tiene en cuenta la reducción de la
resistencia a flexión debida al vuelco lateral, dado
por:

$$k_{crit} : \underline{1.00}$$

Para

Para

Donde:

$$\lambda_{rel,m}^+ : \underline{0.16}$$



$\lambda_{rel,m}$: Esbeltez relativa para vuelco lateral,
dada por:

$\lambda_{rel,m}^- :$

0.18

Donde:

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k} :$

24.00

MPa

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y} :$

2704.00

cm³

M_{crit} : Momento crítico elástico a vuelco lateral por torsión, dado por:

$M_{crit,y}^+ :$

2475.03

kN·m

$M_{crit,y}^- :$

1976.98

kN·m

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$E_{0,k} :$

9400.00

MPa

$G_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de cortante paralelo a la fibra

$G_{0,k} :$

587.50

MPa

I : Momento de inercia

$I_z :$

29952.00

cm⁴

I_{tor} : Momento de inercia a torsión

$I_{tor} :$

54033.41

cm⁴

L_{ef} : Longitud eficaz de vuelco lateral

$L_{ef}^+ :$

1200.00

mm

$L_{ef}^- :$

1502.31

mm

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$\eta :$ 0.575 ✓



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N35, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q(G1)$.

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{z,d} : \underline{0.87} \text{ MPa}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

$$V_{z,d} : \underline{24.25} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \underline{1.51} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{2.70} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta : \underline{0.076} \checkmark$$



$$\eta : \underline{0.058} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N35, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1$.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \underline{0.20} \text{ MPa}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{12.77} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{1.12} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{3.04} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.00} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{2704.00} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{2496.00} \text{ cm}^3$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{12.92} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.90}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.09}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{260.00} \text{ mm}$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \underline{16.50} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{18.79} \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \underline{18.94} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.90}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$



k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{1.09}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.10}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{260.00} \text{ mm}$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{240.00} \text{ mm}$$

γ_m : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_m : \underline{1.25}$$

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \underline{0.70}$$

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N35, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q(G1)$.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta : \underline{0.567} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.404} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta : \underline{0.699} \quad \checkmark$$



$$\eta : \quad \underline{0.536} \quad \checkmark$$

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral, ya que la esbeltez relativa (0.18) es inferior a 0.75.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d} : \quad \underline{2.11} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{c,0,d} : \quad \underline{131.61} \quad \text{kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \quad \underline{624.00} \quad \text{cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \quad \underline{7.92} \quad \text{MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \quad \underline{0.00} \quad \text{MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \quad \underline{-21.42} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \quad \underline{0.00} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \quad \underline{2704.00} \quad \text{cm}^3$$

$$W_{el,z} : \quad \underline{2496.00} \quad \text{cm}^3$$

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} : \quad \underline{13.44} \quad \text{MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \quad \underline{0.70}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \quad \underline{24.00} \quad \text{MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \quad \underline{1.25}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \quad \underline{14.61} \quad \text{MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \quad \underline{14.73} \quad \text{MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \quad \underline{0.70}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \quad \underline{24.00} \quad \text{MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \quad \underline{1.09}$$

$$k_{h,z} : \quad \underline{1.10}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 260.00 mm

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 240.00 mm

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : 1.25

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

k_m : 0.70

χ_c : Factor de inestabilidad

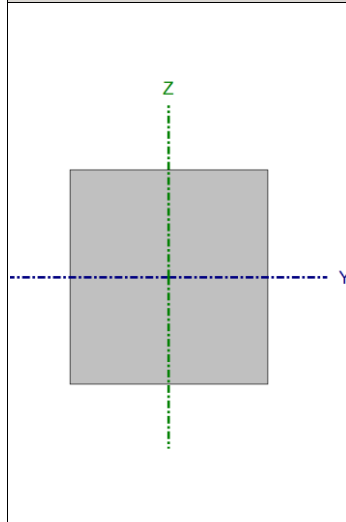
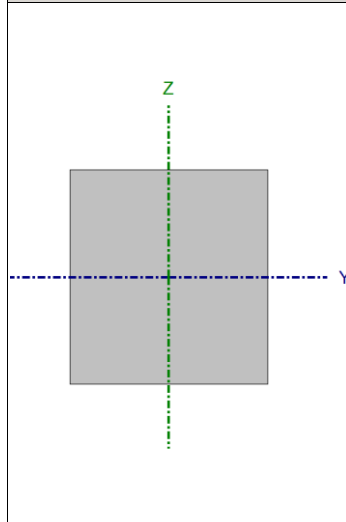
$\chi_{c,y}$: 1.00

$\chi_{c,z}$: 1.00

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

Barra N7/N12

Perfil: TRIO-260x240 Material: Madera (GL24h)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N7	N12	1.502	624.00	35152.00	29952.00	54033.41
	Notas:						
	(1) Inercia respecto al eje indicado						
	(2) Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo		Pandeo lateral			
		Plano XY		Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
		β	0.80	1.00	0.80	1.00	
		L _K	1.200	1.502	1.200	1.502	
		C ₁	-		1.000		
Notación:							
β: Coeficiente de pandeo							
L _K : Longitud de pandeo (m)							
C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.041} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

Donde:

$$\sigma_{t,0,d}: \text{Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:} \quad \sigma_{t,0,d} : \underline{0.52} \text{ MPa}$$

Donde:

N_{t,0,d}: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$\mathbf{N_{t,0,d}} : \underline{32.74} \text{ kN}$$

A: Área de la sección transversal

$$\mathbf{A} : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

f_{t,0,d}: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\mathbf{f_{t,0,d}} : \underline{12.92} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$\mathbf{k_{mod}} : \underline{0.90}$$

k_h: Factor de altura, dado por:

$$\mathbf{k_h} : \underline{1.09}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h : <u>260.00</u> mm
f_{t,0,k}: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra	f_{t,0,k} : <u>16.50</u> MPa
γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M : <u>1.25</u>

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta : \underline{0.157} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta : \underline{0.157} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N7, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q(G1).

Donde:

σ_{c,0,d}: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:	σ_{c,0,d} : <u>2.11</u> MPa
--	--

Donde:

N_{c,0,d}: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra	N_{c,0,d} : <u>131.61</u> kN
A: Área de la sección transversal	A : <u>624.00</u> cm ²
f_{c,0,d}: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:	f_{c,0,d} : <u>13.44</u> MPa

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	k_{mod} : <u>0.70</u>
f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra	f_{c,0,k} : <u>24.00</u> MPa
γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M : <u>1.25</u>
Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)	
χ_c: Factor de inestabilidad, dado por:	χ_{c,y} : <u>1.00</u>



Donde:

$$k_y : \underline{0.55}$$

Donde:

β_c : Factor asociado a la rectitud de las piezas

$$\beta_c : \underline{0.10}$$

$\lambda_{rel,y}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,y} : \underline{0.32}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

λ_y : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_y : \underline{20.02}$$

Donde:

$L_{k,y}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,y} : \underline{1502.31} \text{ mm}$$

i_y : Radio de giro

$$i_y : \underline{75.06} \text{ mm}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

No se comprueba la resistencia a pandeo por flexión en el plano xy, ya que el valor de la esbeltez relativa respecto al eje z es inferior a 0.3.

$\lambda_{rel,z}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,z} : \underline{0.28}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

λ_z : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_z : \underline{17.32}$$

Donde:

$L_{k,z}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,z} : \underline{1200.00} \text{ mm}$$

i_z : Radio de giro

$$i_z : \underline{69.28} \text{ mm}$$

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:



Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta : \underline{\underline{0.560}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N7, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$.

Resistencia a vuelco lateral para flexión positiva:

$$\eta : \underline{\underline{0.179}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N7, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

Resistencia a vuelco lateral para flexión negativa:

$$\eta : \underline{\underline{0.560}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N7, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\begin{aligned} \sigma_{m,y,d}^+ &: \underline{\underline{3.36}} \quad \text{MPa} \\ \sigma_{m,y,d}^- &: \underline{\underline{10.52}} \quad \text{MPa} \end{aligned}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$\begin{aligned} M_{y,d}^+ &: \underline{\underline{9.07}} \quad \text{kN} \cdot \text{m} \\ M_{y,d}^- &: \underline{\underline{28.45}} \quad \text{kN} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$\begin{aligned} W_{el,y} &: \underline{\underline{2704.00}} \quad \text{cm}^3 \\ f_{m,y,d} &: \underline{\underline{18.79}} \quad \text{MPa} \end{aligned}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod} : \underline{\underline{0.90}}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase : Corta duración

Clase de servicio

Clase : 1

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{\underline{24.00}} \quad \text{MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{\underline{1.09}}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Donde:

h: Canto en flexión o mayor
dimensión de la sección en
tracción

$$h : \frac{260.00}{\text{mm}}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades
del material

$$\gamma_M : \frac{1.25}{\text{mm}}$$

Resistencia a vuelco lateral:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d}^+ : \frac{3.36}{\text{MPa}}$$

$$\sigma_{m,y,d}^- : \frac{10.52}{\text{MPa}}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$$M_{y,d}^+ : \frac{9.07}{\text{kN}\cdot\text{m}}$$

$$M_{y,d}^- : \frac{28.45}{\text{kN}\cdot\text{m}}$$

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección
transversal

$$W_{el,y} : \frac{2704.00}{\text{cm}^3}$$

f_{m,d}: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \frac{18.79}{\text{MPa}}$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación para la
duración de la carga y el contenido de
humedad

$$k_{mod} : \frac{0.90}{\text{MPa}}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase} : \frac{\text{Corta duración}}{\text{MPa}}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \frac{1}{\text{MPa}}$$

f_{m,k}: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \frac{24.00}{\text{MPa}}$$

k_h: Factor de altura, dado por:

$$k_h : \frac{1.09}{\text{MPa}}$$

Para cantos (flexión) o anchos
(tracción) de piezas rectangulares de
madera laminada encolada inferiores a
600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor
dimensión de la sección en
tracción

$$h : \frac{260.00}{\text{mm}}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades
del material

$$\gamma_M : \frac{1.25}{\text{mm}}$$

k_{crit}: Factor que tiene en cuenta la reducción de la
resistencia a flexión debida al vuelco lateral, dado
por:

$$k_{crit} : \frac{1.00}{\text{MPa}}$$

Para

Para

Donde:

$$\lambda_{rel,m}^+ : \frac{0.16}{\text{MPa}}$$



$\lambda_{rel,m}$: Esbeltez relativa para vuelco lateral,
dada por:

$\lambda_{rel,m}^- :$

0.18

Donde:

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k} :$

24.00

MPa

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y} :$

2704.00

cm³

M_{crit} : Momento crítico elástico a vuelco lateral por torsión, dado por:

$M_{crit,y}^+ :$

2475.03

kN·m

$M_{crit,y}^- :$

1976.98

kN·m

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$E_{0,k} :$

9400.00

MPa

$G_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de cortante paralelo a la fibra

$G_{0,k} :$

587.50

MPa

I : Momento de inercia

$I_z :$

29952.00

cm⁴

I_{tor} : Momento de inercia a torsión

$I_{tor} :$

54033.41

cm⁴

L_{ef} : Longitud eficaz de vuelco lateral

$L_{ef}^+ :$

1200.00

mm

$L_{ef}^- :$

1502.31

mm

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$\eta :$ 0.575 ✓



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N7, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q(G1).

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{z,d} : \underline{0.87} \text{ MPa}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

$$V_{z,d} : \underline{24.25} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \underline{1.51} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{2.70} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta : \underline{0.158} \checkmark$$



$$\eta : \underline{0.122} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N7, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1$.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \underline{0.49} \text{ MPa}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{30.55} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{2.26} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{6.11} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.00} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{2704.00} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{2496.00} \text{ cm}^3$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{12.92} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.90}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.09}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{260.00} \text{ mm}$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \underline{16.50} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{18.79} \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \underline{18.94} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.90}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$



k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{1.09}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.10}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{260.00} \text{ mm}$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{240.00} \text{ mm}$$

γ_m : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_m : \underline{1.25}$$

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \underline{0.70}$$

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N7, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q(G1).

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta : \underline{0.567} \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.404} \checkmark$$

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta : \underline{0.699} \checkmark$$



$$\eta : \quad \underline{0.536} \quad \checkmark$$

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral, ya que la esbeltez relativa (0.18) es inferior a 0.75.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d} : \quad \underline{2.11} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{c,0,d} : \quad \underline{131.61} \quad \text{kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \quad \underline{624.00} \quad \text{cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \quad \underline{7.92} \quad \text{MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \quad \underline{0.00} \quad \text{MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \quad \underline{-21.42} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \quad \underline{0.00} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \quad \underline{2704.00} \quad \text{cm}^3$$

$$W_{el,z} : \quad \underline{2496.00} \quad \text{cm}^3$$

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} : \quad \underline{13.44} \quad \text{MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \quad \underline{0.70}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \quad \underline{24.00} \quad \text{MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \quad \underline{1.25}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \quad \underline{14.61} \quad \text{MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \quad \underline{14.73} \quad \text{MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \quad \underline{0.70}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \quad \underline{24.00} \quad \text{MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \quad \underline{1.09}$$

$$k_{h,z} : \quad \underline{1.10}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 260.00 mm

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 240.00 mm

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : 1.25

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

k_m : 0.70

χ_c : Factor de inestabilidad

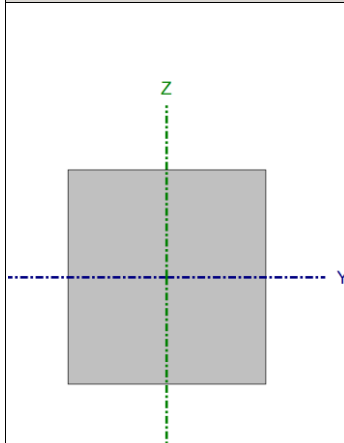
$\chi_{c,y}$: 1.00

$\chi_{c,z}$: 1.00

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

Barra N33/N38

Perfil: TRIO-260x240 Material: Madera (GL24h)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _z ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N33	N38	1.502	624.00	35152.00	29952.00	54033.41
	Notas:						
	⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado						
	⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo		Pandeo lateral			
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
	β	0.80	1.00	0.80	1.00		
	L _K	1.200	1.502	1.200	1.502		
C ₁	-		1.000				
Notación:							
β: Coeficiente de pandeo							
L _K : Longitud de pandeo (m)							
C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.041} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N38, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

Donde:

$$\sigma_{t,0,d} : \text{Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:} \quad \sigma_{t,0,d} : \underline{0.53} \text{ MPa}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{32.89} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{12.92} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.90}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.09}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h : <u>260.00</u> mm
f_{t,0,k}: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra	f_{t,0,k} : <u>16.50</u> MPa
γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M : <u>1.25</u>

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta : \underline{0.157} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta : \underline{0.157} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N33, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q(G1).

Donde:

σ_{c,0,d}: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:	σ_{c,0,d} : <u>2.11</u> MPa
--	--

Donde:

N_{c,0,d}: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra	N_{c,0,d} : <u>131.61</u> kN
A: Área de la sección transversal	A : <u>624.00</u> cm ²
f_{c,0,d}: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:	f_{c,0,d} : <u>13.44</u> MPa

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	k_{mod} : <u>0.70</u>
f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra	f_{c,0,k} : <u>24.00</u> MPa
γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M : <u>1.25</u>
Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)	
χ_c: Factor de inestabilidad, dado por:	χ_{c,y} : <u>1.00</u>



Donde:

$$k_y : \underline{0.55}$$

Donde:

β_c : Factor asociado a la rectitud de las piezas

$$\beta_c : \underline{0.10}$$

$\lambda_{rel,y}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,y} : \underline{0.32}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

λ_y : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_y : \underline{20.02}$$

Donde:

$L_{k,y}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,y} : \underline{1502.31} \text{ mm}$$

i_y : Radio de giro

$$i_y : \underline{75.06} \text{ mm}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

No se comprueba la resistencia a pandeo por flexión en el plano xy, ya que el valor de la esbeltez relativa respecto al eje z es inferior a 0.3.

$\lambda_{rel,z}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,z} : \underline{0.28}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

λ_z : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_z : \underline{17.32}$$

Donde:

$L_{k,z}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,z} : \underline{1200.00} \text{ mm}$$

i_z : Radio de giro

$$i_z : \underline{69.28} \text{ mm}$$

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:



Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta : \underline{\underline{0.560}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N33, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$.

Resistencia a vuelco lateral para flexión positiva:

$$\eta : \underline{\underline{0.178}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N33, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

Resistencia a vuelco lateral para flexión negativa:

$$\eta : \underline{\underline{0.560}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N33, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\begin{aligned} \sigma_{m,y,d}^+ &: \underline{\underline{3.34}} \quad \text{MPa} \\ \sigma_{m,y,d}^- &: \underline{\underline{10.52}} \quad \text{MPa} \end{aligned}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$\begin{aligned} M_{y,d}^+ &: \underline{\underline{9.02}} \quad \text{kN} \cdot \text{m} \\ M_{y,d}^- &: \underline{\underline{28.45}} \quad \text{kN} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$\begin{aligned} W_{el,y} &: \underline{\underline{2704.00}} \quad \text{cm}^3 \\ f_{m,y,d} &: \underline{\underline{18.79}} \quad \text{MPa} \end{aligned}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod} : \underline{\underline{0.90}}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase} : \underline{\underline{Corta \text{ duración}}}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \underline{\underline{1}}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{\underline{24.00}} \quad \text{MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{\underline{1.09}}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Donde:

h: Canto en flexión o mayor
dimensión de la sección en
tracción

$$h : \frac{260.00}{\text{mm}}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades
del material

$$\gamma_M : \frac{1.25}{\text{mm}}$$

Resistencia a vuelco lateral:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d}^+ : \frac{3.34}{\text{MPa}}$$

$$\sigma_{m,y,d}^- : \frac{10.52}{\text{MPa}}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$$M_{y,d}^+ : \frac{9.02}{\text{kN}\cdot\text{m}}$$

$$M_{y,d}^- : \frac{28.45}{\text{kN}\cdot\text{m}}$$

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección
transversal

$$W_{el,y} : \frac{2704.00}{\text{cm}^3}$$

f_{m,d}: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \frac{18.79}{\text{MPa}}$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación para la
duración de la carga y el contenido de
humedad

$$k_{mod} : \frac{0.90}{\text{MPa}}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase} : \frac{\text{Corta duración}}{\text{MPa}}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \frac{1}{\text{MPa}}$$

f_{m,k}: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \frac{24.00}{\text{MPa}}$$

k_h: Factor de altura, dado por:

$$k_h : \frac{1.09}{\text{MPa}}$$

Para cantos (flexión) o anchos
(tracción) de piezas rectangulares de
madera laminada encolada inferiores a
600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor
dimensión de la sección en
tracción

$$h : \frac{260.00}{\text{mm}}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades
del material

$$\gamma_M : \frac{1.25}{\text{mm}}$$

k_{crit}: Factor que tiene en cuenta la reducción de la
resistencia a flexión debida al vuelco lateral, dado
por:

$$k_{crit} : \frac{1.00}{\text{MPa}}$$

Para

Para

Donde:

$$\lambda_{rel,m}^+ : \frac{0.16}{\text{MPa}}$$



$\lambda_{rel,m}$: Esbeltez relativa para vuelco lateral,
dada por:

$\lambda_{rel,m}^-$:

0.18

Donde:

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$:

24.00

MPa

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y}$:

2704.00

cm³

M_{crit} : Momento crítico elástico a vuelco lateral por torsión, dado por:

$M_{crit,y}^+$:

2475.03

kN·m

$M_{crit,y}^-$:

1976.98

kN·m

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$E_{0,k}$:

9400.00

MPa

$G_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de cortante paralelo a la fibra

$G_{0,k}$:

587.50

MPa

I : Momento de inercia

I_z :

29952.00

cm⁴

I_{tor} : Momento de inercia a torsión

I_{tor} :

54033.41

cm⁴

L_{ef} : Longitud eficaz de vuelco lateral

L_{ef}^+ :

1200.00

mm

L_{ef}^- :

1502.31

mm

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

η : 0.575 ✓



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N33, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q(G1)$.

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{z,d} : \underline{0.87} \text{ MPa}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

$$V_{z,d} : \underline{24.25} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \underline{1.51} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{2.70} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta : \underline{0.076} \checkmark$$



$$\eta : \quad \underline{0.058} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N33, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1$.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \quad \underline{0.20} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \quad \underline{12.77} \quad \text{kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \quad \underline{624.00} \quad \text{cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \quad \underline{1.12} \quad \text{MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \quad \underline{0.00} \quad \text{MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \quad \underline{3.04} \quad \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,d} : \quad \underline{0.00} \quad \text{kN} \cdot \text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \quad \underline{2704.00} \quad \text{cm}^3$$

$$W_{el,z} : \quad \underline{2496.00} \quad \text{cm}^3$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \quad \underline{12.92} \quad \text{MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \quad \underline{0.90}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \quad \underline{1.09}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \quad \underline{260.00} \quad \text{mm}$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \quad \underline{16.50} \quad \text{MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \quad \underline{1.25}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \quad \underline{18.79} \quad \text{MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \quad \underline{18.94} \quad \text{MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \quad \underline{0.90}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \quad \underline{24.00} \quad \text{MPa}$$



k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{1.09}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.10}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{260.00} \text{ mm}$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{240.00} \text{ mm}$$

γ_m : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_m : \underline{1.25}$$

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \underline{0.70}$$

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N33, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q(G1)$.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta : \underline{0.567} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.404} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta : \underline{0.699} \quad \checkmark$$



$$\eta : \underline{0.536} \quad \checkmark$$

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral, ya que la esbeltez relativa (0.18) es inferior a 0.75.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d} : \underline{2.11} \text{ MPa}$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{c,0,d} : \underline{131.61} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{624.00} \text{ cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{7.92} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{-21.42} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{2704.00} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{2496.00} \text{ cm}^3$$

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} : \underline{13.44} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{14.61} \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \underline{14.73} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{1.09}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.10}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 260.00 mm

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 240.00 mm

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : 1.25

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

k_m : 0.70

χ_c : Factor de inestabilidad

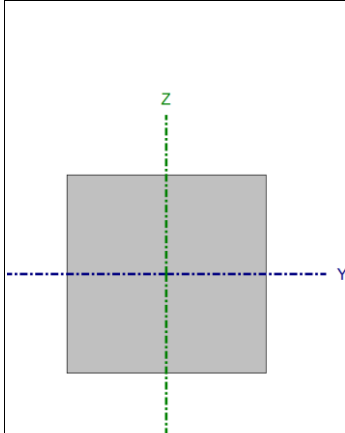
$\chi_{c,y}$: 1.00

$\chi_{c,z}$: 1.00

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

Barra N22/N9

Perfil: S-280x280 Material: Madera (GL24h)						
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas		
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)
	N22	N9	1.417	784.00	51221.33	51221.33
	Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme					
	Pandeo			Pandeo lateral		
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
β		12.00	1.00	1.00	1.00	
L_K		17.000	1.417	1.417	1.417	
C_1		-		1.000		
Notación: β : Coeficiente de pandeo L_K : Longitud de pandeo (m) C_1 : Factor de modificación para el momento crítico						

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.137} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$.

Donde:

$$\sigma_{t,0,d} : \text{Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: } \sigma_{t,0,d} : \underline{1.76} \text{ MPa}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{137.91} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{784.00} \text{ cm}^2$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{12.82} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.90}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.08}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h : <u>280.00</u> mm
f_{t,0,k}: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra	f_{t,0,k} : <u>16.50</u> MPa
γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M : <u>1.25</u>

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta : \underline{0.027} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta : \underline{0.322} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

Donde:

σ_{c,0,d}: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:	σ_{c,0,d} : <u>0.47</u> MPa
--	--

Donde:

N_{c,0,d}: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra	N_{c,0,d} : <u>37.00</u> kN
A: Área de la sección transversal	A : <u>784.00</u> cm ²
f_{c,0,d}: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:	f_{c,0,d} : <u>17.28</u> MPa

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	k_{mod} : <u>0.90</u>
f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra	f_{c,0,k} : <u>24.00</u> MPa
γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M : <u>1.25</u>

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

χ_c: Factor de inestabilidad, dado por:	χ_{c,z} : <u>0.08</u>
--	--------------------------------------



Donde:

$$k_z : \underline{6.38}$$

Donde:

β_c : Factor asociado a la rectitud de las piezas

$$\beta_c : \underline{0.10}$$

$\lambda_{rel,z}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,z} : \underline{3.38}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

λ_z : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_z : \underline{210.32}$$

Donde:

$L_{k,z}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,z} : \underline{17000.00} \text{ mm}$$

i_z : Radio de giro

$$i_z : \underline{80.83} \text{ mm}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

No se comprueba la resistencia a pandeo por flexión en el plano xz, ya que el valor de la esbeltez relativa respecto al eje y es inferior a 0.3.

$\lambda_{rel,y}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,y} : \underline{0.28}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

λ_y : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_y : \underline{17.53}$$

Donde:

$L_{k,y}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,y} : \underline{1416.67} \text{ mm}$$

i_y : Radio de giro

$$i_y : \underline{80.83} \text{ mm}$$

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:



Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta : \underline{\underline{0.578}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje z.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\begin{aligned} \sigma_{m,y,d}^+ &: \underline{\underline{3.21}} \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d}^- &: \underline{\underline{10.77}} \text{ MPa} \end{aligned}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$\begin{aligned} M_{y,d}^+ &: \underline{\underline{11.73}} \text{ kN}\cdot\text{m} \\ M_{y,d}^- &: \underline{\underline{39.42}} \text{ kN}\cdot\text{m} \end{aligned}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{\underline{3658.67}} \text{ cm}^3$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{\underline{18.65}} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod} : \underline{\underline{0.90}}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase} : \underline{\underline{Corta \text{ duración}}}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \underline{\underline{1}}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{\underline{24.00}} \text{ MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{\underline{1.08}}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{\underline{280.00}} \text{ mm}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{\underline{1.25}}$$

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)



La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.493} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q(G1).

Donde:

$\tau_{z,d}$: Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{z,d} : \underline{0.75} \text{ MPa}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

$$V_{z,d} : \underline{26.10} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{784.00} \text{ cm}^2$$

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \underline{1.51} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{2.70} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)



La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta : \quad \underline{0.278} \quad \checkmark$$

$$\eta : \quad \underline{0.234} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N22, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q(G1)$.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \quad \underline{1.32} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \quad \underline{103.57} \quad \text{kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \quad \underline{784.00} \quad \text{cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \quad \underline{2.11} \quad \text{MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \quad \underline{0.00} \quad \text{MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \quad \underline{7.73} \quad \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,d} : \quad \underline{0.00} \quad \text{kN} \cdot \text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \quad \underline{3658.67} \quad \text{cm}^3$$

$$W_{el,z} : \quad \underline{3658.67} \quad \text{cm}^3$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \quad \underline{9.97} \quad \text{MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \quad \underline{0.70}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \quad \underline{1.08}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:



h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h : <u>280.00</u> mm
f_{t,0,k}: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra	f_{t,0,k} : <u>16.50</u> MPa
γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M : <u>1.25</u>
f_{m,d}: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	f_{m,y,d} : <u>14.50</u> MPa
	f_{m,z,d} : <u>14.50</u> MPa

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	k_{mod} : <u>0.70</u>
f_{m,k}: Resistencia característica a flexión	f_{m,k} : <u>24.00</u> MPa
k_h: Factor de altura, dado por:	k_{h,y} : <u>1.08</u>
	k_{h,z} : <u>1.08</u>

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h : <u>280.00</u> mm
--	-----------------------------

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h : <u>280.00</u> mm
γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M : <u>1.25</u>
k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal	k_m : <u>0.70</u>

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados



$$\eta : \underline{0.157} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.110} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta : \underline{0.183} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.431} \quad \checkmark$$

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y es igual al módulo resistente elástico respecto al eje z.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d} : \underline{0.47} \text{ MPa}$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{c,0,d} : \underline{37.00} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{784.00} \text{ cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{2.91} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{-10.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{3658.67} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{3658.67} \text{ cm}^3$$

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} : \underline{17.28} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.90}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$



γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M :	<u>1.25</u>	
$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	$f_{m,y,d}$:	<u>18.65</u>	MPa
	$f_{m,z,d}$:	<u>18.65</u>	MPa

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	k_{mod} :	<u>0.90</u>	
$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión	$f_{m,k}$:	<u>24.00</u>	MPa
k_h : Factor de altura, dado por:	$k_{h,y}$:	<u>1.08</u>	
	$k_{h,z}$:	<u>1.08</u>	

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h :	<u>280.00</u>	mm
--	-------	---------------	----

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

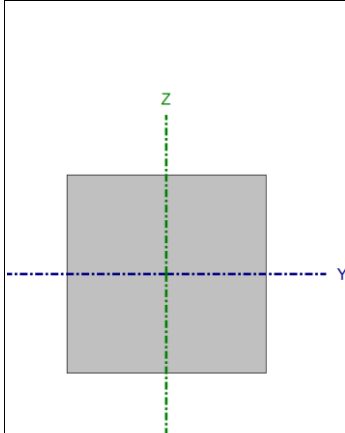
Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h :	<u>280.00</u>	mm
γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M :	<u>1.25</u>	
k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal	k_m :	<u>0.70</u>	
χ_c : Factor de inestabilidad	$\chi_{c,y}$:	<u>1.00</u>	
	$\chi_{c,z}$:	<u>0.08</u>	

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

Barra N48/N35

Perfil: S-280x280 Material: Madera (GL24h)						
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas		
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)
	N48	N35	1.417	784.00	51221.33	51221.33
	Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme					
	Pandeo			Pandeo lateral		
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
β		12.00	1.00	1.00	1.00	
L_K		17.000	1.417	1.417	1.417	
C_1		-		1.000		
Notación: β : Coeficiente de pandeo L_K : Longitud de pandeo (m) C_1 : Factor de modificación para el momento crítico						

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.137} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$.

Donde:

$$\sigma_{t,0,d} : \text{Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:} \quad \sigma_{t,0,d} : \underline{1.76} \text{ MPa}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{137.91} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{784.00} \text{ cm}^2$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{12.82} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.90}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.08}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:



Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h : <u>280.00</u> mm
f_{t,0,k}: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra	f_{t,0,k} : <u>16.50</u> MPa
γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M : <u>1.25</u>

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta : \underline{0.028} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta : \underline{0.324} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

Donde:

σ_{c,0,d}: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:	σ_{c,0,d} : <u>0.48</u> MPa
--	--

Donde:

N_{c,0,d}: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra	N_{c,0,d} : <u>37.27</u> kN
A: Área de la sección transversal	A : <u>784.00</u> cm ²
f_{c,0,d}: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:	f_{c,0,d} : <u>17.28</u> MPa

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	k_{mod} : <u>0.90</u>
f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra	f_{c,0,k} : <u>24.00</u> MPa
γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M : <u>1.25</u>

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

χ_c: Factor de inestabilidad, dado por:	χ_{c,z} : <u>0.08</u>
--	--------------------------------------



Donde:

$$k_z : \underline{6.38}$$

Donde:

β_c : Factor asociado a la rectitud de las piezas

$$\beta_c : \underline{0.10}$$

$\lambda_{rel,z}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,z} : \underline{3.38}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

λ_z : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_z : \underline{210.32}$$

Donde:

$L_{k,z}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,z} : \underline{17000.00} \text{ mm}$$

i_z : Radio de giro

$$i_z : \underline{80.83} \text{ mm}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

No se comprueba la resistencia a pandeo por flexión en el plano xz, ya que el valor de la esbeltez relativa respecto al eje y es inferior a 0.3.

$\lambda_{rel,y}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,y} : \underline{0.28}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{9400.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$

λ_y : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_y : \underline{17.53}$$

Donde:

$L_{k,y}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,y} : \underline{1416.67} \text{ mm}$$

i_y : Radio de giro

$$i_y : \underline{80.83} \text{ mm}$$

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:



Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta : \underline{\underline{0.578}} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N35, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje z.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\begin{aligned} \sigma_{m,y,d}^+ &: \underline{\underline{3.21}} \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d}^- &: \underline{\underline{10.77}} \text{ MPa} \end{aligned}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$\begin{aligned} M_{y,d}^+ &: \underline{\underline{11.73}} \text{ kN}\cdot\text{m} \\ M_{y,d}^- &: \underline{\underline{39.42}} \text{ kN}\cdot\text{m} \end{aligned}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{\underline{3658.67}} \text{ cm}^3$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{\underline{18.65}} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod} : \underline{\underline{0.90}}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase} : \underline{\underline{Corta \text{ duración}}}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \underline{\underline{1}}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{\underline{24.00}} \text{ MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{\underline{1.08}}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{\underline{280.00}} \text{ mm}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{\underline{1.25}}$$

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)



La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.493} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N35, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q(G1).

Donde:

τ_{d} : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{z,d} : \underline{0.75} \text{ MPa}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

$$V_{z,d} : \underline{26.10} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{784.00} \text{ cm}^2$$

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \underline{1.51} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{2.70} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)



La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta : \underline{0.278} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.234} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N48, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q(G1)$.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \underline{1.32} \text{ MPa}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{103.57} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{784.00} \text{ cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{2.11} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{7.73} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.00} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{3658.67} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{3658.67} \text{ cm}^3$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{9.97} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.08}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:



h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h :	<u>280.00</u> mm
f_{t,0,k} : Resistencia característica a tracción paralela a la fibra	f_{t,0,k} :	<u>16.50</u> MPa
γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M :	<u>1.25</u>
f_{m,d} : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	f_{m,y,d} :	<u>14.50</u> MPa
	f_{m,z,d} :	<u>14.50</u> MPa

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	k_{mod} :	<u>0.70</u>
f_{m,k} : Resistencia característica a flexión	f_{m,k} :	<u>24.00</u> MPa
k_h : Factor de altura, dado por:	k_{h,y} :	<u>1.08</u>
	k_{h,z} :	<u>1.08</u>

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h :	<u>280.00</u> mm
---	------------	------------------

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h :	<u>280.00</u> mm
γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M :	<u>1.25</u>
k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal	k_m :	<u>0.70</u>

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N35, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados



$$\eta : \underline{0.158} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.111} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta : \underline{0.185} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.434} \quad \checkmark$$

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y es igual al módulo resistente elástico respecto al eje z.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d} : \underline{0.48} \text{ MPa}$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{c,0,d} : \underline{37.27} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{784.00} \text{ cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{2.93} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{-10.71} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{3658.67} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{3658.67} \text{ cm}^3$$

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} : \underline{17.28} \text{ MPa}$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.90}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$$



γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M :	<u>1.25</u>	
$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	$f_{m,y,d}$:	<u>18.65</u>	MPa
	$f_{m,z,d}$:	<u>18.65</u>	MPa

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	k_{mod} :	<u>0.90</u>	
$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión	$f_{m,k}$:	<u>24.00</u>	MPa
k_h : Factor de altura, dado por:	$k_{h,y}$:	<u>1.08</u>	
	$k_{h,z}$:	<u>1.08</u>	

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h :	<u>280.00</u>	mm
--	-------	---------------	----

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h :	<u>280.00</u>	mm
γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M :	<u>1.25</u>	
k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal	k_m :	<u>0.70</u>	
χ_c : Factor de inestabilidad	$\chi_{c,y}$:	<u>1.00</u>	
	$\chi_{c,z}$:	<u>0.08</u>	

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.



7.4. Resumen comprobaciones Estado Límite Último

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N7/N12	x: 1.502 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 15.7$	x: 0 m $\eta = 56.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 57.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 15.8$	x: 0 m $\eta = 69.9$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 69.9$
N12/N14	x: 1.502 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 21.2$	x: 0.751 m $\eta = 10.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 17.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.502 m $\eta = 5.7$	x: 0.563 m $\eta = 31.3$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 31.3$
N14/N16	x: 1.502 m $\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 21.0$	x: 0.751 m $\eta = 6.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 17.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.502 m $\eta = 6.4$	x: 0.751 m $\eta = 27.5$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 27.5$
N16/N18	x: 1.502 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 19.4$	x: 0.751 m $\eta = 5.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 17.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.502 m $\eta = 6.6$	x: 0.751 m $\eta = 24.5$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 24.5$
N18/N20	x: 1.502 m $\eta = 5.2$	x: 0 m $\eta = 17.3$	x: 0.751 m $\eta = 6.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 16.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 5.7$	x: 0.751 m $\eta = 23.5$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 23.5$
N20/N10	x: 1.502 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 15.1$	x: 1.502 m $\eta = 16.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 29.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.502 m $\eta = 9.4$	x: 1.502 m $\eta = 31.3$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 31.3$
N9/N23	x: 1.502 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 15.7$	x: 0 m $\eta = 56.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 57.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 15.8$	x: 0 m $\eta = 69.9$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 69.9$
N23/N25	x: 1.502 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 21.2$	x: 0.751 m $\eta = 10.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 17.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.502 m $\eta = 5.7$	x: 0.563 m $\eta = 31.3$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 31.3$
N25/N27	x: 1.502 m $\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 21.0$	x: 0.751 m $\eta = 6.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 17.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.502 m $\eta = 6.4$	x: 0.751 m $\eta = 27.5$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 27.5$
N27/N29	x: 1.502 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 19.4$	x: 0.751 m $\eta = 5.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 17.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.502 m $\eta = 6.6$	x: 0.751 m $\eta = 24.5$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 24.5$
N29/N31	x: 1.502 m $\eta = 5.2$	x: 0 m $\eta = 17.3$	x: 0.751 m $\eta = 6.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 16.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 5.7$	x: 0.751 m $\eta = 23.5$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 23.5$
N31/N10	x: 1.502 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 15.1$	x: 1.502 m $\eta = 16.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 29.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.502 m $\eta = 9.4$	x: 1.502 m $\eta = 31.3$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 31.3$
N7/N11	$\eta = 13.7$	$\eta = 32.2$	x: 0 m $\eta = 57.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 49.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.417 m $\eta = 27.8$	x: 0 m $\eta = 43.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 57.8$
N11/N13	$\eta = 14.3$	$\eta = 30.9$	x: 0 m $\eta = 11.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.417 m $\eta = 4.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 25.3$	x: 0 m $\eta = 32.6$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 32.6$
N13/N15	$\eta = 19.6$	$\eta = 18.6$	x: 0 m $\eta = 6.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.417 m $\eta = 2.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 26.1$	x: 0 m $\eta = 18.9$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 26.1$
N15/N17	$\eta = 19.3$	$\eta = 12.5$	x: 0 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.417 m $\eta = 1.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 23.9$	x: 0 m $\eta = 12.8$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 23.9$
N17/N19	$\eta = 17.7$	$\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 4.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.417 m $\eta = 1.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 22.0$	x: 1.417 m $\eta = 9.4$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 22.0$



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
N19/N21	η = 15.4	η = 6.3	x: 1.417 m η = 4.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.417 m η = 7.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 19.9	x: 0 m η = 6.9	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 19.9
N21/N30	η = 15.4	η = 6.3	x: 0 m η = 4.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 7.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.417 m η = 19.9	x: 1.417 m η = 6.9	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 19.9
N30/N28	η = 17.7	η = 9.0	x: 1.417 m η = 4.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 1.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.417 m η = 22.0	x: 0 m η = 9.4	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 22.0
N28/N26	η = 19.3	η = 12.5	x: 1.417 m η = 4.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 1.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.417 m η = 23.9	x: 1.417 m η = 12.8	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 23.9
N26/N24	η = 19.6	η = 18.6	x: 1.417 m η = 6.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 2.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.417 m η = 26.1	x: 1.417 m η = 18.9	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 26.1
N24/N22	η = 14.3	η = 30.9	x: 1.417 m η = 11.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 4.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.417 m η = 25.3	x: 1.417 m η = 32.6	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 32.6
N22/N9	η = 13.7	η = 32.2	x: 1.417 m η = 57.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.417 m η = 49.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 27.8	x: 1.417 m η = 43.1	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 57.8
N11/N12	x: 0.5 m η = 2.6	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 20.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	η = 50.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 20.9	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 50.7
N13/N12	x: 1.502 m η = 19.0	x: 0 m η = 2.8	x: 1.502 m η = 7.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 3.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.502 m η = 25.9	x: 1.502 m η = 3.1	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 25.9
N13/N14	x: 1 m η = 1.5	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 4.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	η = 5.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 9.6	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 9.6
N15/N14	x: 1.734 m η = 3.4	x: 0 m η = 4.2	x: 1.084 m η = 2.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 1.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.734 m η = 5.1	x: 0 m η = 6.1	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 6.1
N15/N16	x: 1.5 m η = 3.3	x: 0 m η = 1.3	x: 1.5 m η = 3.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	η = 2.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 2.0	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 5.5
N17/N16	x: 2.063 m η = 2.3	x: 0 m η = 7.8	x: 0 m η = 3.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.063 m η = 2.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.063 m η = 2.5	x: 0 m η = 10.0	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 10.0
N17/N18	x: 2 m η = 6.6	x: 0 m η = 1.2	x: 2 m η = 4.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	η = 2.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 10.1	x: 2 m η = 1.9	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 10.1
N19/N18	x: 2.451 m η = 3.3	x: 0 m η = 12.6	x: 0 m η = 4.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.451 m η = 2.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.451 m η = 3.9	x: 0 m η = 15.6	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 15.6
N19/N20	x: 2.5 m η = 9.1	x: 0 m η = 2.4	x: 2.5 m η = 7.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	η = 3.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 14.8	x: 2.5 m η = 3.5	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 14.8
N21/N20	x: 2.873 m η = 3.4	x: 0 m η = 15.9	x: 2.873 m η = 5.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.873 m η = 2.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.873 m η = 4.3	x: 2.873 m η = 19.4	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 19.4
N21/N10	x: 3 m η = 24.4	x: 0 m η = 8.5	x: 3 m η = 1.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	η = 0.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3 m η = 20.8	x: 0 m η = 5.4	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 24.4
N22/N23	x: 0.5 m η = 2.6	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 20.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	η = 50.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.5 m η = 5.8	x: 0 m η = 20.9	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 50.7



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N24/N23	x: 1.502 m $\eta = 19.0$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 1.502 m $\eta = 7.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.502 m $\eta = 25.9$	x: 1.502 m $\eta = 3.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 25.9$
N24/N25	x: 1 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 4.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 5.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 9.6$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 9.6$
N26/N25	x: 1.734 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 1.084 m $\eta = 2.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 1.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.734 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 6.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 6.1$
N26/N27	x: 1.5 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 1.5 m $\eta = 3.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.5 m $\eta = 6.5$	x: 0 m $\eta = 2.0$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 6.5$
N28/N27	x: 2.063 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 7.8$	x: 0 m $\eta = 3.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.063 m $\eta = 2.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.063 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 10.0$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 10.0$
N28/N29	x: 2 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 2 m $\eta = 4.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2 m $\eta = 10.7$	x: 2 m $\eta = 1.9$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 10.7$
N30/N29	x: 2.451 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 12.6$	x: 0 m $\eta = 4.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.451 m $\eta = 2.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.451 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 15.6$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 15.6$
N30/N31	x: 2.5 m $\eta = 9.1$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 2.5 m $\eta = 7.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 3.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.5 m $\eta = 16.6$	x: 2.5 m $\eta = 3.5$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 16.6$
N21/N31	x: 2.873 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 15.9$	x: 2.873 m $\eta = 5.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.873 m $\eta = 2.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.873 m $\eta = 4.3$	x: 2.873 m $\eta = 19.4$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 19.4$
N33/N38	x: 1.502 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 15.7$	x: 0 m $\eta = 56.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 57.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 69.9$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 69.9$
N38/N40	x: 1.502 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 21.2$	x: 0.751 m $\eta = 10.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 17.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.502 m $\eta = 3.0$	x: 0.563 m $\eta = 31.3$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 31.3$
N40/N42	x: 1.502 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 21.0$	x: 0.751 m $\eta = 6.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 17.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.502 m $\eta = 3.2$	x: 0.751 m $\eta = 27.5$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 27.5$
N42/N44	x: 1.502 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 19.4$	x: 0.751 m $\eta = 5.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 17.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.502 m $\eta = 3.3$	x: 0.751 m $\eta = 24.5$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 24.5$
N44/N46	x: 1.502 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 17.3$	x: 0.751 m $\eta = 6.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 16.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0.751 m $\eta = 23.5$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 23.5$
N46/N36	x: 1.502 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 15.1$	x: 1.502 m $\eta = 16.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 29.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.502 m $\eta = 4.9$	x: 1.502 m $\eta = 31.3$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 31.3$
N35/N49	x: 1.502 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 15.7$	x: 0 m $\eta = 56.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 57.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 69.9$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 69.9$
N49/N51	x: 1.502 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 21.2$	x: 0.751 m $\eta = 10.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 17.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.502 m $\eta = 3.0$	x: 0.563 m $\eta = 31.3$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 31.3$
N51/N53	x: 1.502 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 21.0$	x: 0.751 m $\eta = 6.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 17.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.502 m $\eta = 3.2$	x: 0.751 m $\eta = 27.5$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 27.5$
N53/N55	x: 1.502 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 19.4$	x: 0.751 m $\eta = 5.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 17.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.502 m $\eta = 3.3$	x: 0.751 m $\eta = 24.5$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 24.5$



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N55/N57	x: 1.502 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 17.3$	x: 0.751 m $\eta = 6.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 16.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0.751 m $\eta = 23.5$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 23.5$
N57/N36	x: 1.502 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 15.1$	x: 1.502 m $\eta = 16.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 29.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.502 m $\eta = 4.9$	x: 1.502 m $\eta = 31.3$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 31.3$
N33/N37	$\eta = 13.7$	$\eta = 32.4$	x: 0 m $\eta = 57.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 49.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.417 m $\eta = 27.8$	x: 0 m $\eta = 43.4$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 57.8$
N37/N39	$\eta = 14.3$	$\eta = 31.1$	x: 0 m $\eta = 11.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.417 m $\eta = 4.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 25.3$	x: 0 m $\eta = 32.9$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 32.9$
N39/N41	$\eta = 19.6$	$\eta = 18.7$	x: 0 m $\eta = 6.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.417 m $\eta = 2.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 26.1$	x: 0 m $\eta = 19.0$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 26.1$
N41/N43	$\eta = 19.3$	$\eta = 12.6$	x: 0 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.417 m $\eta = 1.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 23.9$	x: 0 m $\eta = 12.9$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 23.9$
N43/N45	$\eta = 17.7$	$\eta = 9.1$	x: 0 m $\eta = 4.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.417 m $\eta = 1.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 22.0$	x: 1.417 m $\eta = 9.4$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 22.0$
N45/N47	$\eta = 15.4$	$\eta = 6.3$	x: 1.417 m $\eta = 4.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.417 m $\eta = 7.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 19.9$	x: 0 m $\eta = 6.9$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 19.9$
N47/N56	$\eta = 15.4$	$\eta = 6.3$	x: 0 m $\eta = 4.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 7.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.417 m $\eta = 19.9$	x: 1.417 m $\eta = 6.9$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 19.9$
N56/N54	$\eta = 17.7$	$\eta = 9.1$	x: 1.417 m $\eta = 4.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 1.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.417 m $\eta = 22.0$	x: 0 m $\eta = 9.4$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 22.0$
N54/N52	$\eta = 19.3$	$\eta = 12.6$	x: 1.417 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 1.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.417 m $\eta = 23.9$	x: 1.417 m $\eta = 12.9$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 23.9$
N52/N50	$\eta = 19.6$	$\eta = 18.7$	x: 1.417 m $\eta = 6.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.417 m $\eta = 26.1$	x: 1.417 m $\eta = 19.0$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 26.1$
N50/N48	$\eta = 14.3$	$\eta = 31.1$	x: 1.417 m $\eta = 11.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 4.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.417 m $\eta = 25.3$	x: 1.417 m $\eta = 32.9$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 32.9$
N48/N35	$\eta = 13.7$	$\eta = 32.4$	x: 1.417 m $\eta = 57.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.417 m $\eta = 49.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 27.8$	x: 1.417 m $\eta = 43.4$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 57.8$
N37/N38	x: 0.5 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 8.4$	x: 0 m $\eta = 20.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 50.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 20.9$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 50.7$
N39/N38	x: 1.502 m $\eta = 19.0$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 1.502 m $\eta = 7.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.502 m $\eta = 25.9$	x: 0.751 m $\eta = 3.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 25.9$
N39/N40	x: 1 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 4.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 5.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 9.6$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 9.6$
N41/N40	x: 1.734 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 1.084 m $\eta = 2.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 1.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.734 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 6.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 6.1$
N41/N42	x: 1.5 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 1.5 m $\eta = 3.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 2.0$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 5.5$



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N43/N42	x: 2.063 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 7.8$	x: 0 m $\eta = 3.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.063 m $\eta = 2.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.063 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 10.0$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 10.0$
N43/N44	x: 2 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 2 m $\eta = 4.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 10.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 10.1$
N45/N44	x: 2.451 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 12.6$	x: 0 m $\eta = 4.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.451 m $\eta = 2.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.451 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 15.6$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 15.6$
N45/N46	x: 2.5 m $\eta = 9.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 2.5 m $\eta = 7.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 3.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 14.8$	x: 2.5 m $\eta = 1.7$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 14.8$
N47/N46	x: 2.873 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 15.9$	x: 2.873 m $\eta = 5.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.873 m $\eta = 2.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.668 m $\eta = 3.6$	x: 2.873 m $\eta = 19.4$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 19.4$
N47/N36	x: 3 m $\eta = 24.4$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 3 m $\eta = 1.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 0.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3 m $\eta = 20.8$	x: 3 m $\eta = 2.2$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 24.4$
N48/N49	x: 0.5 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 8.4$	x: 0 m $\eta = 20.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 50.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.5 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 20.9$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 50.7$
N50/N49	x: 1.502 m $\eta = 19.0$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 1.502 m $\eta = 7.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.502 m $\eta = 25.9$	x: 0.751 m $\eta = 3.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 25.9$
N50/N51	x: 1 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 4.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 5.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 9.6$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 9.6$
N52/N51	x: 1.734 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 1.084 m $\eta = 2.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 1.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.734 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 6.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 6.1$
N52/N53	x: 1.5 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 1.5 m $\eta = 3.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.5 m $\eta = 6.5$	x: 0 m $\eta = 2.0$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 6.5$
N54/N53	x: 2.063 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 7.8$	x: 0 m $\eta = 3.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.063 m $\eta = 2.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.063 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 10.0$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 10.0$
N54/N55	x: 2 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 2 m $\eta = 4.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2 m $\eta = 10.7$	x: 0 m $\eta = 1.5$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 10.7$
N56/N55	x: 2.451 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 12.6$	x: 0 m $\eta = 4.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.451 m $\eta = 2.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.451 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 15.6$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 15.6$
N56/N57	x: 2.5 m $\eta = 9.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 2.5 m $\eta = 7.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 3.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.5 m $\eta = 16.6$	x: 2.5 m $\eta = 1.7$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 16.6$
N47/N57	x: 2.873 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 15.9$	x: 2.873 m $\eta = 5.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.873 m $\eta = 2.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.668 m $\eta = 3.6$	x: 2.873 m $\eta = 19.4$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 19.4$
N59/N64	x: 1.502 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 15.5$	x: 0 m $\eta = 56.5$	x: 1.502 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 58.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 56.5$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 71.9$	x: 0 m $\eta = 47.4$	CUMPL E $\eta = 71.9$
N64/N66	x: 1.502 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 20.9$	x: 0.751 m $\eta = 9.8$	x: 1.502 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 17.3$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.751 m $\eta = 9.8$	x: 1.502 m $\eta = 3.0$	x: 0.751 m $\eta = 30.4$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 30.4$
N66/N68	x: 1.502 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 20.8$	x: 0.751 m $\eta = 6.6$	x: 1.502 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 17.3$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.751 m $\eta = 6.6$	x: 1.502 m $\eta = 3.3$	x: 0.751 m $\eta = 27.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 27.1$



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N68/N70	x: 1.502 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 19.3$	x: 0.751 m $\eta = 5.2$	x: 1.502 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 17.6$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.751 m $\eta = 5.3$	x: 1.502 m $\eta = 3.4$	x: 0.751 m $\eta = 24.2$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 24.2$
N70/N72	x: 1.502 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 17.1$	x: 0.751 m $\eta = 6.4$	x: 1.502 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 16.8$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.751 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0.751 m $\eta = 23.3$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 23.3$
N72/N62	x: 1.502 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 15.0$	x: 1.502 m $\eta = 16.7$	x: 1.502 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 28.9$	$\eta < 0.1$	x: 1.502 m $\eta = 16.7$	x: 1.502 m $\eta = 5.1$	x: 1.502 m $\eta = 31.1$	x: 1.502 m $\eta = 25.0$	CUMPL E $\eta = 31.1$
N61/N75	x: 1.502 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 15.5$	x: 0 m $\eta = 56.5$	x: 1.502 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 58.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 56.5$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 71.9$	x: 0 m $\eta = 47.4$	CUMPL E $\eta = 71.9$
N75/N77	x: 1.502 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 20.9$	x: 0.751 m $\eta = 9.8$	x: 1.502 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 17.3$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.751 m $\eta = 9.8$	x: 1.502 m $\eta = 3.0$	x: 0.751 m $\eta = 30.4$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 30.4$
N77/N79	x: 1.502 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 20.8$	x: 0.751 m $\eta = 6.6$	x: 1.502 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 17.3$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.751 m $\eta = 6.6$	x: 1.502 m $\eta = 3.3$	x: 0.751 m $\eta = 27.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 27.1$
N79/N81	x: 1.502 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 19.3$	x: 0.751 m $\eta = 5.2$	x: 1.502 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 17.6$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.751 m $\eta = 5.3$	x: 1.502 m $\eta = 3.4$	x: 0.751 m $\eta = 24.2$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 24.2$
N81/N83	x: 1.502 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 17.1$	x: 0.751 m $\eta = 6.4$	x: 1.502 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 16.8$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.751 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0.751 m $\eta = 23.3$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 23.3$
N83/N62	x: 1.502 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 15.0$	x: 1.502 m $\eta = 16.7$	x: 1.502 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 1.502 m $\eta = 28.9$	$\eta < 0.1$	x: 1.502 m $\eta = 16.7$	x: 1.502 m $\eta = 5.1$	x: 1.502 m $\eta = 31.1$	x: 1.502 m $\eta = 25.0$	CUMPL E $\eta = 31.1$
N59/N63	$\eta = 10.1$	$\eta = 9.7$	x: 0 m $\eta = 56.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 50.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 56.8$	x: 1.417 m $\eta = 23.4$	x: 0 m $\eta = 11.3$	x: 0 m $\eta = 41.8$	CUMPL E $\eta = 56.8$
N63/N65	$\eta = 11.1$	$\eta = 9.6$	x: 0 m $\eta = 9.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 1.417 m $\eta = 2.8$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 9.3$	x: 0 m $\eta = 20.5$	x: 0 m $\eta = 10.2$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 20.5$
N65/N67	$\eta = 16.5$	$\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 1.417 m $\eta = 2.3$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 22.7$	x: 0 m $\eta = 7.9$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 22.7$
N67/N69	$\eta = 16.3$	$\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 1.417 m $\eta = 1.6$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 20.6$	x: 0 m $\eta = 6.2$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 20.6$
N69/N71	$\eta = 14.7$	$\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 1.417 m $\eta = 1.9$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 18.8$	x: 1.417 m $\eta = 5.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 18.8$
N71/N73	$\eta = 12.5$	$\eta = 3.3$	x: 1.417 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 1.417 m $\eta = 7.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 1.417 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 16.8$	x: 0 m $\eta = 3.8$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 16.8$
N73/N82	$\eta = 12.5$	$\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 1.417 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 7.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 1.417 m $\eta = 16.8$	x: 1.417 m $\eta = 3.8$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 16.8$
N82/N80	$\eta = 14.7$	$\eta = 4.7$	x: 1.417 m $\eta = 4.2$	x: 1.417 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 1.9$	N.P. ⁽³⁾	x: 1.417 m $\eta = 4.2$	x: 1.417 m $\eta = 18.8$	x: 0 m $\eta = 5.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 18.8$
N80/N78	$\eta = 16.3$	$\eta = 6.0$	x: 1.417 m $\eta = 4.3$	x: 1.417 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 1.6$	N.P. ⁽³⁾	x: 1.417 m $\eta = 4.4$	x: 1.417 m $\eta = 20.6$	x: 1.417 m $\eta = 6.2$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 20.6$



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N78/N76	$\eta = 16.5$	$\eta = 7.6$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 6.2$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.3$	N.P. ⁽³⁾	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 6.2$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 22.7$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 7.9$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 22.7$
N76/N74	$\eta = 11.1$	$\eta = 9.6$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 9.3$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.8$	N.P. ⁽³⁾	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 9.3$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 20.5$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 10.2$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 20.5$
N74/N61	$\eta = 10.1$	$\eta = 9.7$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 56.8$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 50.2$	$\eta < 0.1$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 56.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 23.4$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 11.3$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 41.8$	CUMPL E $\eta = 56.8$
N63/N64	$x: 0.5 \text{ m}$ $\eta = 1.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 20.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 51.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 21.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 51.5$
N65/N64	$x: 1.502 \text{ m}$ $\eta = 18.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.6$	$x: 1.502 \text{ m}$ $\eta = 6.9$	$x: 1.502 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.8$	N.P. ⁽³⁾	$x: 1.502 \text{ m}$ $\eta = 5.3$	$x: 1.502 \text{ m}$ $\eta = 25.2$	$x: 1.502 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 25.2$
N65/N66	$x: 1 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 4.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.3$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 8.3$
N67/N66	$x: 1.734 \text{ m}$ $\eta = 1.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.2$	$x: 1.084 \text{ m}$ $\eta = 2.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 1.301 \text{ m}$ $\eta = 2.6$	$x: 0.434 \text{ m}$ $\eta = 3.8$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 3.8$
N67/N68	$x: 1.5 \text{ m}$ $\eta = 1.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$x: 1.5 \text{ m}$ $\eta = 2.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 1.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.3$	$x: 1.5 \text{ m}$ $\eta = 0.9$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 3.3$
N69/N68	$x: 2.063 \text{ m}$ $\eta = 1.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$x: 2.063 \text{ m}$ $\eta = 2.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 1.857 \text{ m}$ $\eta = 1.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.7$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 8.7$
N69/N70	$x: 2 \text{ m}$ $\eta = 5.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$x: 2 \text{ m}$ $\eta = 3.7$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.5$	$x: 2 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 8.5$
N71/N70	$x: 2.451 \text{ m}$ $\eta = 1.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 12.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$x: 2.451 \text{ m}$ $\eta = 2.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 2.451 \text{ m}$ $\eta = 2.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 15.4$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 15.4$
N71/N72	$x: 2.5 \text{ m}$ $\eta = 9.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.3$	$x: 2.5 \text{ m}$ $\eta = 7.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 3.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 14.6$	$x: 2.5 \text{ m}$ $\eta = 1.8$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 14.6$
N73/N72	$x: 2.873 \text{ m}$ $\eta = 2.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 15.8$	$x: 2.873 \text{ m}$ $\eta = 5.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$x: 2.873 \text{ m}$ $\eta = 2.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 2.258 \text{ m}$ $\eta = 2.8$	$x: 2.873 \text{ m}$ $\eta = 19.3$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 19.3$
N73/N62	$x: 3 \text{ m}$ $\eta = 24.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.5$	$x: 3 \text{ m}$ $\eta = 1.2$	$x: 3 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 0.5$	N.P. ⁽³⁾	$x: 3 \text{ m}$ $\eta = 1.3$	$x: 3 \text{ m}$ $\eta = 20.6$	$x: 1.929 \text{ m}$ $\eta = 4.4$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 24.2$
N74/N75	$x: 0.5 \text{ m}$ $\eta = 1.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 20.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 51.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0.5 \text{ m}$ $\eta = 2.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 21.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 51.5$
N76/N75	$x: 1.502 \text{ m}$ $\eta = 18.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.6$	$x: 1.502 \text{ m}$ $\eta = 6.9$	$x: 1.502 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.8$	N.P. ⁽³⁾	$x: 1.502 \text{ m}$ $\eta = 5.3$	$x: 1.502 \text{ m}$ $\eta = 25.2$	$x: 1.502 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 25.2$
N76/N77	$x: 1 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 4.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 1 \text{ m}$ $\eta = 0.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.3$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 8.3$
N78/N77	$x: 1.734 \text{ m}$ $\eta = 1.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.2$	$x: 1.084 \text{ m}$ $\eta = 2.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 1.301 \text{ m}$ $\eta = 2.6$	$x: 0.434 \text{ m}$ $\eta = 3.8$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 3.8$
N78/N79	$x: 1.5 \text{ m}$ $\eta = 1.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$x: 1.5 \text{ m}$ $\eta = 2.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 1.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 1.5 \text{ m}$ $\eta = 4.3$	$x: 1.5 \text{ m}$ $\eta = 0.9$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 4.3$
N80/N79	$x: 2.063 \text{ m}$ $\eta = 1.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$x: 2.063 \text{ m}$ $\eta = 2.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 1.857 \text{ m}$ $\eta = 1.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.7$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 8.7$
N80/N81	$x: 2 \text{ m}$ $\eta = 5.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$x: 2 \text{ m}$ $\eta = 3.7$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 2 \text{ m}$ $\eta = 9.3$	$x: 2 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 9.3$



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N82/N81	x: 2.451 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 12.5$	x: 0 m $\eta = 4.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.451 m $\eta = 2.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.451 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 15.4$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 15.4$
N82/N83	x: 2.5 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 2.5 m $\eta = 7.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 3.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.5 m $\eta = 16.3$	x: 2.5 m $\eta = 1.8$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 16.3$
N73/N83	x: 2.873 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 15.8$	x: 2.873 m $\eta = 5.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.873 m $\eta = 2.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.258 m $\eta = 2.8$	x: 2.873 m $\eta = 19.3$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 19.3$
N85/N90	x: 1.502 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 15.4$	x: 0 m $\eta = 56.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 58.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 47.9$	x: 0 m $\eta = 15.0$	x: 0 m $\eta = 71.9$	x: 0 m $\eta = 47.5$	CUMPL E $\eta = 71.9$
N90/N92	x: 1.502 m $\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 20.9$	x: 0.751 m $\eta = 9.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.502 m $\eta = 17.4$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.751 m $\eta = 8.7$	x: 1.502 m $\eta = 5.8$	x: 0.751 m $\eta = 30.4$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 30.4$
N92/N94	x: 1.502 m $\eta = 5.8$	x: 0 m $\eta = 20.8$	x: 0.751 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.502 m $\eta = 17.3$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.751 m $\eta = 5.8$	x: 1.502 m $\eta = 6.5$	x: 0.751 m $\eta = 27.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 27.1$
N94/N96	x: 1.502 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 19.3$	x: 0.751 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.502 m $\eta = 17.6$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.751 m $\eta = 4.7$	x: 1.502 m $\eta = 6.6$	x: 0.751 m $\eta = 24.2$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 24.2$
N96/N98	x: 1.502 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 17.1$	x: 0.751 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 16.8$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.751 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 5.7$	x: 0.751 m $\eta = 23.3$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 23.3$
N98/N88	x: 1.502 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 15.0$	x: 1.502 m $\eta = 16.7$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.502 m $\eta = 28.9$	N.P. ⁽³⁾	x: 1.502 m $\eta = 13.9$	x: 1.502 m $\eta = 9.5$	x: 1.502 m $\eta = 31.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 31.1$
N87/N101	x: 1.502 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 15.4$	x: 0 m $\eta = 56.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 58.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 47.9$	x: 0 m $\eta = 15.0$	x: 0 m $\eta = 71.9$	x: 0 m $\eta = 47.5$	CUMPL E $\eta = 71.9$
N101/N103	x: 1.502 m $\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 20.9$	x: 0.751 m $\eta = 9.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.502 m $\eta = 17.4$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.751 m $\eta = 8.7$	x: 1.502 m $\eta = 5.8$	x: 0.751 m $\eta = 30.4$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 30.4$
N103/N105	x: 1.502 m $\eta = 5.8$	x: 0 m $\eta = 20.8$	x: 0.751 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.502 m $\eta = 17.3$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.751 m $\eta = 5.8$	x: 1.502 m $\eta = 6.5$	x: 0.751 m $\eta = 27.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 27.1$
N105/N107	x: 1.502 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 19.3$	x: 0.751 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.502 m $\eta = 17.6$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.751 m $\eta = 4.7$	x: 1.502 m $\eta = 6.6$	x: 0.751 m $\eta = 24.2$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 24.2$
N107/N109	x: 1.502 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 17.1$	x: 0.751 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 16.8$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.751 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 5.7$	x: 0.751 m $\eta = 23.3$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 23.3$
N109/N88	x: 1.502 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 15.0$	x: 1.502 m $\eta = 16.7$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.502 m $\eta = 28.9$	N.P. ⁽³⁾	x: 1.502 m $\eta = 13.9$	x: 1.502 m $\eta = 9.5$	x: 1.502 m $\eta = 31.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 31.1$
N85/N89	$\eta = 10.3$	$\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 56.7$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 50.2$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 48.5$	x: 1.417 m $\eta = 23.6$	x: 0 m $\eta = 16.9$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 56.7$
N89/N91	$\eta = 11.3$	$\eta = 11.2$	x: 0 m $\eta = 9.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.417 m $\eta = 2.9$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 8.7$	x: 0 m $\eta = 20.7$	x: 0 m $\eta = 12.5$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 20.7$
N91/N93	$\eta = 16.7$	$\eta = 17.7$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.417 m $\eta = 2.3$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 22.9$	x: 0 m $\eta = 18.6$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 22.9$



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N93/N95	$\eta = 16.4$	$\eta = 15.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 1.6$	N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 20.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 16.2$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 20.8$
N95/N97	$\eta = 14.8$	$\eta = 11.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 1.9$	N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 19.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 11.8$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 19.0$
N97/N99	$\eta = 12.7$	$\eta = 5.8$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 4.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 7.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 4.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 17.0$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 6.6$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 17.0$
N99/N108	$\eta = 12.7$	$\eta = 5.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.8$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 7.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.1$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 17.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.6$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 17.0$
N108/N106	$\eta = 14.8$	$\eta = 11.1$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 4.2$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.9$	N.P. ⁽³⁾	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 3.7$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 19.0$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 11.8$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 19.0$
N106/N104	$\eta = 16.4$	$\eta = 15.5$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 4.4$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.6$	N.P. ⁽³⁾	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 3.8$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 20.8$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 16.2$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 20.8$
N104/N102	$\eta = 16.7$	$\eta = 17.7$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 6.2$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.3$	N.P. ⁽³⁾	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 5.4$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 22.9$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 18.6$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 22.9$
N102/N100	$\eta = 11.3$	$\eta = 11.2$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 9.4$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.9$	N.P. ⁽³⁾	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 8.7$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 20.7$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 12.5$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 20.7$
N100/N87	$\eta = 10.3$	$\eta = 10.0$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 56.7$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 50.2$	N.P. ⁽³⁾	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 48.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 23.6$	$x: 1.417 \text{ m}$ $\eta = 16.9$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 56.7$
N89/N90	$x: 0.5 \text{ m}$ $\eta = 2.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 20.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 51.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 21.1$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 51.5$
N91/N90	$x: 1.502 \text{ m}$ $\eta = 18.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.0$	$x: 1.502 \text{ m}$ $\eta = 6.9$	$x: 1.502 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.9$	N.P. ⁽³⁾	$x: 1.502 \text{ m}$ $\eta = 6.1$	$x: 1.502 \text{ m}$ $\eta = 25.2$	$x: 1.502 \text{ m}$ $\eta = 3.3$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 25.2$
N91/N92	$x: 1 \text{ m}$ $\eta = 1.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 4.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.3$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 8.3$
N93/N92	$x: 1.734 \text{ m}$ $\eta = 1.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.2$	$x: 1.084 \text{ m}$ $\eta = 2.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 1.301 \text{ m}$ $\eta = 2.6$	$x: 0.434 \text{ m}$ $\eta = 3.9$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 3.9$
N93/N94	$x: 1.5 \text{ m}$ $\eta = 2.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$x: 1.5 \text{ m}$ $\eta = 2.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 1.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.3$	$x: 1.5 \text{ m}$ $\eta = 1.0$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 3.3$
N95/N94	$x: 2.063 \text{ m}$ $\eta = 2.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$x: 2.063 \text{ m}$ $\eta = 2.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 2.063 \text{ m}$ $\eta = 2.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.7$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 8.7$
N95/N96	$x: 2 \text{ m}$ $\eta = 5.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.3$	$x: 2 \text{ m}$ $\eta = 3.7$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.5$	$x: 2 \text{ m}$ $\eta = 2.0$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 8.5$
N97/N96	$x: 2.451 \text{ m}$ $\eta = 3.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 12.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$x: 2.451 \text{ m}$ $\eta = 2.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 2.451 \text{ m}$ $\eta = 4.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 15.4$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 15.4$
N97/N98	$x: 2.5 \text{ m}$ $\eta = 9.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.4$	$x: 2.5 \text{ m}$ $\eta = 7.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$\eta = 3.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 14.6$	$x: 2.5 \text{ m}$ $\eta = 3.6$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 14.6$
N99/N98	$x: 2.873 \text{ m}$ $\eta = 3.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 15.8$	$x: 2.873 \text{ m}$ $\eta = 5.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	$x: 2.873 \text{ m}$ $\eta = 2.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 2.873 \text{ m}$ $\eta = 4.4$	$x: 2.873 \text{ m}$ $\eta = 19.3$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E $\eta = 19.3$



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
N99/N88	x: 3 m η = 24.2	x: 0 m η = 8.6	x: 3 m η = 1.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3 m η = 20.6	x: 0 m η = 5.5	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E η = 24.2
N100/N101	x: 0.5 m η = 2.2	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 20.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	η = 51.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.5 m η = 5.6	x: 0 m η = 21.1	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E η = 51.5
N102/N101	x: 1.502 m η = 18.3	x: 0 m η = 2.0	x: 1.502 m η = 6.9	x: 1.502 m η < 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 2.9	N.P. ⁽³⁾	x: 1.502 m η = 6.1	x: 1.502 m η = 25.2	x: 1.502 m η = 3.3	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E η = 25.2
N102/N103	x: 1 m η = 1.0	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 4.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	η = 4.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1 m η = 1.3	x: 0 m η = 8.3	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E η = 8.3
N104/N103	x: 1.734 m η = 1.3	x: 0 m η = 2.2	x: 1.084 m η = 2.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 0.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.301 m η = 2.6	x: 0.434 m η = 3.9	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E η = 3.9
N104/N105	x: 1.5 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.4	x: 1.5 m η = 2.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	η = 1.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.5 m η = 4.3	x: 1.5 m η = 1.0	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E η = 4.3
N106/N105	x: 2.063 m η = 2.3	x: 0 m η = 6.6	x: 0 m η = 3.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.063 m η = 2.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.063 m η = 2.6	x: 0 m η = 8.7	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E η = 8.7
N106/N107	x: 2 m η = 5.6	x: 0 m η = 1.3	x: 2 m η = 3.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	η = 2.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2 m η = 9.3	x: 2 m η = 2.0	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E η = 9.3
N108/N107	x: 2.451 m η = 3.4	x: 0 m η = 12.5	x: 0 m η = 4.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.451 m η = 2.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.451 m η = 4.0	x: 0 m η = 15.4	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E η = 15.4
N108/N109	x: 2.5 m η = 9.0	x: 0 m η = 2.4	x: 2.5 m η = 7.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	η = 3.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.5 m η = 16.3	x: 2.5 m η = 3.6	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E η = 16.3
N99/N109	x: 2.873 m η = 3.3	x: 0 m η = 15.8	x: 2.873 m η = 5.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.873 m η = 2.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.873 m η = 4.4	x: 2.873 m η = 19.3	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPL E η = 19.3
<p>Notación:</p> <p>N_{t,0,d}: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra N_{c,0,d}: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra M_{y,d}: Resistencia a flexión en el eje y M_{z,d}: Resistencia a flexión en el eje z V_{y,d}: Resistencia a cortante en el eje y V_{z,d}: Resistencia a cortante en el eje z M_{x,d}: Resistencia a torsión M_{y,d}M_{z,d}: Resistencia a flexión esviada N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}: Resistencia a cortante y torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.</p>												

ANEXO VIII. Comprobación correas

8.1. Características mecánicas y descripción

Características mecánicas									
Material	Ref.	Descripción		A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Madera	GL24h	1	150x100, (Cabios/Viguetas)	150.00	125.00	125.00	2812.50	1250.00	2940.00



Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup} (m)	Lb _{Inf} (m)
Tipo	Designación								
		N119/N13 8	N119/N10 3	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N138/N13 7	N119/N10 3	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N137/N13 6	N119/N10 3	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N136/N13 5	N119/N10 3	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N135/N10 3	N119/N10 3	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N126/N14 2	N126/N11 0	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N142/N14 1	N126/N11 0	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N141/N14 0	N126/N11 0	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N140/N13 9	N126/N11 0	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N139/N11 0	N126/N11 0	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N134/N14 3	N134/N11 8	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N143/N14 4	N134/N11 8	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N144/N14 5	N134/N11 8	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N145/N14 6	N134/N11 8	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N146/N11 8	N134/N11 8	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N127/N14 7	N127/N11 1	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N147/N14 8	N127/N11 1	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-



Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup} (m)	Lb ^{Inf} (m)
Tipo	Designación								
Madera	150x100	N148/N149	N127/N111	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N149/N150	N127/N111	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N150/N111	N127/N111	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N133/N151	N133/N117	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N151/N152	N133/N117	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N152/N153	N133/N117	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N153/N154	N133/N117	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N154/N117	N133/N117	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N125/N158	N125/N109	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N158/N157	N125/N109	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N157/N156	N125/N109	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N156/N155	N125/N109	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N155/N109	N125/N109	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N132/N159	N132/N116	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N159/N160	N132/N116	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N160/N161	N132/N116	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N161/N162	N132/N116	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.00	1.00	-	-



Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup} (m)	Lb ^{Inf} (m)
Tipo	Designación								
		N162/N11 6	N132/N11 6	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N131/N16 3	N131/N11 5	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N163/N16 4	N131/N11 5	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N164/N16 5	N131/N11 5	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N165/N16 6	N131/N11 5	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N166/N11 5	N131/N11 5	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N130/N16 7	N130/N11 4	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N167/N16 8	N130/N11 4	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N168/N16 9	N130/N11 4	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N169/N17 0	N130/N11 4	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N170/N11 4	N130/N11 4	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N129/N17 1	N129/N11 3	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N171/N17 2	N129/N11 3	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N172/N17 3	N129/N11 3	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N173/N17 4	N129/N11 3	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N174/N11 3	N129/N11 3	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N128/N17 5	N128/N11 2	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-



Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup} (m)	Lb ^{Inf} (m)
Tipo	Designación								
		N175/N17 6	N128/N11 2	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N176/N17 7	N128/N11 2	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N177/N17 8	N128/N11 2	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N178/N11 2	N128/N11 2	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N124/N17 9	N124/N10 8	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N179/N18 0	N124/N10 8	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N180/N18 1	N124/N10 8	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N181/N18 2	N124/N10 8	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N182/N10 8	N124/N10 8	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N123/N18 3	N123/N10 7	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N183/N18 4	N123/N10 7	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N184/N18 5	N123/N10 7	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N185/N18 6	N123/N10 7	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N186/N10 7	N123/N10 7	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N122/N18 7	N122/N10 6	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N187/N18 8	N122/N10 6	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N188/N18 9	N122/N10 6	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-



Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup} (m)	Lb ^{Inf} (m)
Tipo	Designación								
		N189/N190	N122/N106	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N190/N106	N122/N106	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N121/N191	N121/N105	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N191/N192	N121/N105	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N192/N193	N121/N105	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N193/N194	N121/N105	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N194/N105	N121/N105	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N120/N195	N120/N104	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N195/N196	N120/N104	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N196/N197	N120/N104	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N197/N198	N120/N104	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
		N198/N104	N120/N104	150x100 (Cabios/Vigueta s)	6.000	1.0 0	1.0 0	-	-
Notación: <i>Ni:</i> Nudo inicial <i>Nf:</i> Nudo final β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' <i>Lb^{Sup}:</i> Separación entre arriostramientos del ala superior <i>Lb^{Inf}:</i> Separación entre arriostramientos del ala inferior									

8.2. Comprobación resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)



My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos p_́simos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100\%$.

Perfiles de madera										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p _́ simos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N119/N138	6.83	6.000	-0.378	0.000	0.292	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N138/N137	6.13	6.000	-0.176	0.000	0.285	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N137/N136	5.94	6.000	-0.136	0.000	0.284	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N136/N135	6.07	0.000	-0.170	0.000	-0.286	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N135/N103	6.59	0.000	-0.359	0.000	-0.288	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N126/N142	11.55	0.000	-1.095	0.000	-0.350	0.00	-0.47	0.00	G	Cumple
N142/N141	10.34	6.000	-0.964	0.000	0.296	0.00	-0.31	0.00	G	Cumple
N141/N140	9.40	6.000	-0.862	0.000	0.284	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N140/N139	10.31	0.000	-0.961	0.000	-0.296	0.00	-0.31	0.00	G	Cumple
N139/N110	11.51	6.000	-1.068	0.000	0.352	0.00	-0.48	0.00	G	Cumple
N134/N143	11.55	0.000	-1.095	0.000	-0.350	0.00	-0.47	0.00	G	Cumple
N143/N144	10.34	6.000	-0.964	0.000	0.296	0.00	-0.31	0.00	G	Cumple
N144/N145	9.40	6.000	-0.862	0.000	0.284	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N145/N146	10.31	0.000	-0.961	0.000	-0.296	0.00	-0.31	0.00	G	Cumple
N146/N118	11.51	6.000	-1.068	0.000	0.352	0.00	-0.48	0.00	G	Cumple
N127/N147	6.83	6.000	-0.378	0.000	0.292	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N147/N148	6.13	6.000	-0.176	0.000	0.285	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N148/N149	5.94	6.000	-0.136	0.000	0.284	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N149/N150	6.07	0.000	-0.170	0.000	-0.286	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N150/N111	6.59	0.000	-0.359	0.000	-0.288	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N133/N151	7.55	0.000	0.224	0.004	-0.339	0.00	-0.43	0.02	G	Cumple
N151/N152	5.77	6.000	0.122	0.000	0.291	0.00	-0.30	0.00	G	Cumple
N152/N153	5.56	6.000	0.016	0.000	0.284	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N153/N154	5.78	0.000	0.123	0.000	-0.292	0.00	-0.30	0.00	G	Cumple



Perfiles de madera										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN�m)	My (kN�m)	Mz (kN�m)		
N154/N117	7.70	6.000	0.205	-0.004	0.341	0.00	-0.44	0.02	G	Cumple
N125/N158	7.55	0.000	0.224	-0.004	-0.339	0.00	-0.43	-0.02	G	Cumple
N158/N157	5.77	6.000	0.122	0.000	0.291	0.00	-0.30	0.00	G	Cumple
N157/N156	5.56	6.000	0.016	0.000	0.284	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N156/N155	5.78	0.000	0.123	0.000	-0.292	0.00	-0.30	0.00	G	Cumple
N155/N109	7.70	6.000	0.205	0.004	0.341	0.00	-0.44	-0.02	G	Cumple
N132/N159	6.07	0.000	0.457	0.011	-0.304	0.01	-0.33	0.04	G	Cumple
N159/N160	5.59	6.000	0.407	0.000	0.286	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N160/N161	5.56	6.000	0.402	0.000	0.284	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N161/N162	5.60	0.000	0.403	0.000	-0.287	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N162/N116	6.25	6.000	0.451	-0.011	0.307	-0.01	-0.34	0.04	G	Cumple
N131/N163	6.65	6.000	0.215	0.011	0.302	0.00	-0.31	-0.03	G	Cumple
N163/N164	5.61	0.000	0.256	0.000	-0.285	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N164/N165	5.55	6.000	0.261	0.000	0.284	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N165/N166	5.55	6.000	0.255	0.000	0.284	0.00	-0.28	0.00	G	Cumple
N166/N115	6.52	0.000	0.214	-0.011	-0.299	0.00	-0.30	-0.03	G	Cumple
N130/N167	7.01	6.000	-0.024	0.011	0.308	0.00	-0.33	-0.03	G	Cumple
N167/N168	5.75	0.000	-0.010	0.000	-0.286	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N168/N169	5.60	6.000	-0.017	0.000	0.284	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N169/N170	5.64	6.000	-0.010	0.000	0.285	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N170/N114	6.85	0.000	-0.023	-0.011	-0.303	0.00	-0.32	-0.03	G	Cumple
N129/N171	7.21	6.000	-0.295	0.007	0.299	0.00	-0.31	-0.02	G	Cumple
N171/N172	6.49	0.000	-0.305	0.000	-0.285	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N172/N173	6.45	6.000	-0.312	0.000	0.284	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N173/N174	6.41	6.000	-0.302	0.000	0.284	0.00	-0.28	0.00	G	Cumple
N174/N113	7.02	0.000	-0.289	-0.008	-0.295	0.00	-0.30	-0.02	G	Cumple
N128/N175	7.61	6.000	-0.581	0.003	0.287	0.00	-0.28	-0.01	G	Cumple
N175/N176	6.96	6.000	-0.480	0.000	0.285	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N176/N177	6.82	6.000	-0.439	0.000	0.284	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N177/N178	6.93	0.000	-0.469	0.000	-0.286	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N178/N112	7.61	6.000	-0.559	-0.003	0.285	0.00	-0.27	0.01	G	Cumple
N124/N179	6.07	0.000	0.457	-0.011	-0.304	-0.01	-0.33	-0.04	G	Cumple
N179/N180	5.59	6.000	0.407	0.000	0.286	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N180/N181	5.56	6.000	0.402	0.000	0.284	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N181/N182	5.60	0.000	0.403	0.000	-0.287	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N182/N108	6.25	6.000	0.451	0.011	0.307	0.01	-0.34	-0.04	G	Cumple
N123/N183	6.65	6.000	0.215	-0.011	0.302	0.00	-0.31	0.03	G	Cumple
N183/N184	5.61	0.000	0.256	0.000	-0.285	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N184/N185	5.55	6.000	0.261	0.000	0.284	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N185/N186	5.55	6.000	0.255	0.000	0.284	0.00	-0.28	0.00	G	Cumple
N186/N107	6.52	0.000	0.214	0.011	-0.299	0.00	-0.30	0.03	G	Cumple
N122/N187	7.01	6.000	-0.024	-0.011	0.308	0.00	-0.33	0.03	G	Cumple
N187/N188	5.75	0.000	-0.010	0.000	-0.286	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N188/N189	5.60	6.000	-0.017	0.000	0.284	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple



Perfiles de madera										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	V _y (kN)	V _z (kN)	M _t (kN·m)	M _y (kN·m)	M _z (kN·m)		
N189/N190	5.64	6.000	-0.010	0.000	0.285	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N190/N106	6.85	0.000	-0.023	0.011	-0.303	0.00	-0.32	0.03	G	Cumple
N121/N191	7.21	6.000	-0.295	-0.007	0.299	0.00	-0.31	0.02	G	Cumple
N191/N192	6.49	0.000	-0.305	0.000	-0.285	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N192/N193	6.45	6.000	-0.312	0.000	0.284	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N193/N194	6.41	6.000	-0.302	0.000	0.284	0.00	-0.28	0.00	G	Cumple
N194/N105	7.02	0.000	-0.289	0.008	-0.295	0.00	-0.30	0.02	G	Cumple
N120/N195	7.61	6.000	-0.581	-0.003	0.287	0.00	-0.28	0.01	G	Cumple
N195/N196	6.96	6.000	-0.480	0.000	0.285	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N196/N197	6.82	6.000	-0.439	0.000	0.284	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N197/N198	6.93	0.000	-0.469	0.000	-0.286	0.00	-0.29	0.00	G	Cumple
N198/N104	7.61	6.000	-0.559	0.003	0.285	0.00	-0.27	-0.01	G	Cumple

8.3. Resumen comprobaciones Estado Límite  ltimo

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
N119/N138	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 2.5$	x: 6 m $\eta = 5.7$	x: 6 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 3.0$	$\eta = 0.9$	x: 6 m $\eta = 5.7$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m $\eta = 6.8$	x: 6 m $\eta = 3.7$	CUMPLE $\eta = 6.8$
N138/N137	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 1.2$	x: 6 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 3.0$	$\eta = 0.2$	x: 6 m $\eta = 5.6$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m $\eta = 6.1$	x: 6 m $\eta = 2.1$	CUMPLE $\eta = 6.1$
N137/N136	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 0.9$	x: 6 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 2.9$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 4.0$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m $\eta = 5.9$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 5.9$
N136/N135	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 6 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.0$	$\eta = 0.2$	x: 6 m $\eta = 4.4$	x: 3 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 2.1$	CUMPLE $\eta = 6.1$
N135/N103	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.0$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 3 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 3.7$	CUMPLE $\eta = 6.6$
N126/N142	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 7.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta = 3.3$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 7.9$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 11.6$	x: 0 m $\eta = 2.6$	CUMPLE $\eta = 11.6$
N142/N141	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 6.6$	x: 6 m $\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 6 m $\eta = 3.1$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 4.2$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m $\eta = 10.3$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 10.3$
N141/N140	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 5.8$	x: 6 m $\eta = 5.6$	x: 6 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 6 m $\eta = 2.9$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 3.9$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m $\eta = 9.4$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 9.4$
N140/N139	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 6 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta = 3.1$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 10.3$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 10.3$
N139/N110	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 6.1$	x: 6 m $\eta = 8.0$	x: 6 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 3.4$	$\eta = 0.2$	x: 6 m $\eta = 8.0$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m $\eta = 11.5$	x: 6 m $\eta = 2.6$	CUMPLE $\eta = 11.5$
N134/N143	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 7.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta = 3.3$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 7.9$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 11.6$	x: 0 m $\eta = 2.6$	CUMPLE $\eta = 11.6$
N143/N144	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 6.6$	x: 6 m $\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 6 m $\eta = 3.1$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 4.2$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m $\eta = 10.3$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 10.3$
N144/N145	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 5.8$	x: 6 m $\eta = 5.6$	x: 6 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 6 m $\eta = 2.9$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 3.9$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m $\eta = 9.4$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 9.4$
N145/N146	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 6 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta = 3.1$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 4.6$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 10.3$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 10.3$
N146/N118	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 6.1$	x: 6 m $\eta = 8.0$	x: 6 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 3.4$	$\eta = 0.2$	x: 6 m $\eta = 8.0$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m $\eta = 11.5$	x: 6 m $\eta = 2.6$	CUMPLE $\eta = 11.5$
N127/N147	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 2.5$	x: 6 m $\eta = 5.7$	x: 6 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 3.0$	$\eta = 0.9$	x: 6 m $\eta = 5.7$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m $\eta = 6.8$	x: 6 m $\eta = 3.7$	CUMPLE $\eta = 6.8$
N147/N148	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 1.2$	x: 6 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 3.0$	$\eta = 0.2$	x: 6 m $\eta = 5.6$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m $\eta = 6.1$	x: 6 m $\eta = 2.1$	CUMPLE $\eta = 6.1$
N148/N149	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 0.9$	x: 6 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 2.9$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 4.0$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m $\eta = 5.9$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 5.9$
N149/N150	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 6 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.0$	$\eta = 0.2$	x: 6 m $\eta = 4.4$	x: 3 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 2.1$	CUMPLE $\eta = 6.1$



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
N150/N111	η < 0.1	η = 2.9	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η = 3.0	η = 1.0	x: 0 m η = 4.9	x: 3 m η = 1.1	x: 0 m η = 6.6	x: 0 m η = 3.7	CUMPLE η = 6.6
N133/N151	η = 0.2	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 0.5	η = 0.1	x: 0 m η = 3.2	η = 0.7	x: 0 m η = 7.5	x: 3.375 m η = 3.4	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 3.9	CUMPLE η = 7.5
N151/N152	η = 0.1	η = 0.1	x: 6 m η = 5.8	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	x: 6 m η = 3.0	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 4.3	x: 3 m η = 3.0	x: 0 m η = 3.0	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 5.8
N152/N153	η < 0.1	η = 0.1	x: 6 m η = 5.6	x: 0 m η = 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 6 m η = 2.9	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m η = 3.9	x: 3 m η = 2.7	x: 6 m η = 3.8	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 5.6
N153/N154	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 5.8	x: 6 m η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η = 3.0	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m η = 4.9	x: 3 m η = 3.0	x: 6 m η = 3.0	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 5.8
N154/N117	η = 0.2	N.P. ⁽⁶⁾	x: 6 m η = 7.4	x: 6 m η = 0.6	η = 0.1	x: 6 m η = 3.3	η = 0.7	x: 6 m η = 7.7	x: 2.625 m η = 3.3	N.P. ⁽⁷⁾	x: 6 m η = 3.9	CUMPLE η = 7.7
N125/N158	η = 0.2	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 0.5	η = 0.1	x: 0 m η = 3.2	η = 0.7	x: 0 m η = 7.5	x: 3.375 m η = 3.4	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 3.9	CUMPLE η = 7.5
N158/N157	η = 0.1	η = 0.1	x: 6 m η = 5.8	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	x: 6 m η = 3.0	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 4.3	x: 3 m η = 3.0	x: 0 m η = 3.0	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 5.8
N157/N156	η < 0.1	η = 0.1	x: 6 m η = 5.6	x: 0 m η = 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 6 m η = 2.9	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m η = 3.9	x: 3 m η = 2.7	x: 6 m η = 3.8	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 5.6
N156/N155	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 5.8	x: 6 m η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η = 3.0	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m η = 4.9	x: 3 m η = 3.0	x: 6 m η = 3.0	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 5.8
N155/N109	η = 0.2	N.P. ⁽⁶⁾	x: 6 m η = 7.4	x: 6 m η = 0.6	η = 0.1	x: 6 m η = 3.3	η = 0.7	x: 6 m η = 7.7	x: 2.625 m η = 3.3	N.P. ⁽⁷⁾	x: 6 m η = 3.9	CUMPLE η = 7.7
N132/N159	η = 0.3	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 0.9	η = 0.1	x: 0 m η = 3.0	η = 1.0	x: 0 m η = 6.1	x: 3 m η = 3.6	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 3.8	CUMPLE η = 6.1
N159/N160	η = 0.3	N.P. ⁽⁶⁾	x: 6 m η = 5.6	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	x: 6 m η = 3.0	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 4.5	x: 3 m η = 3.1	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 5.6
N160/N161	η = 0.3	N.P. ⁽⁶⁾	x: 6 m η = 5.6	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	x: 6 m η = 2.9	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m η = 3.9	x: 3 m η = 3.0	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 5.6
N161/N162	η = 0.3	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 5.6	x: 6 m η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η = 3.0	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m η = 5.3	x: 3 m η = 3.1	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 5.6
N162/N116	η = 0.3	N.P. ⁽⁶⁾	x: 6 m η = 5.6	x: 6 m η = 1.0	η = 0.1	x: 6 m η = 3.0	η = 1.0	x: 6 m η = 6.3	x: 3 m η = 3.5	N.P. ⁽⁷⁾	x: 6 m η = 3.9	CUMPLE η = 6.3
N131/N163	η = 0.2	N.P. ⁽⁶⁾	x: 6 m η = 6.1	x: 0 m η = 1.1	η = 0.1	x: 6 m η = 3.1	η = 0.5	x: 6 m η = 6.7	x: 2.625 m η = 3.6	N.P. ⁽⁷⁾	x: 6 m η = 3.6	CUMPLE η = 6.7
N163/N164	η = 0.2	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η = 3.0	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 4.5	x: 3 m η = 2.9	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 5.6
N164/N165	η = 0.2	N.P. ⁽⁶⁾	x: 6 m η = 5.6	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	x: 6 m η = 2.9	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m η = 3.9	x: 3 m η = 2.9	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 5.6
N165/N166	η = 0.2	N.P. ⁽⁶⁾	x: 6 m η = 5.5	x: 6 m η = 0.2	η < 0.1	x: 6 m η = 2.9	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m η = 5.5	x: 3 m η = 3.0	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 5.5
N166/N115	η = 0.2	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 5.9	x: 6 m η = 1.2	η = 0.1	x: 0 m η = 3.1	η = 0.5	x: 0 m η = 6.5	x: 3.375 m η = 3.5	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 3.5	CUMPLE η = 6.5
N130/N167	η < 0.1	η = 0.4	x: 6 m η = 6.4	x: 0 m η = 1.1	η = 0.1	x: 6 m η = 3.2	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m η = 6.9	x: 2.625 m η = 2.5	x: 6 m η = 7.0	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 7.0
N167/N168	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η = 3.0	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 4.6	x: 3 m η = 2.5	x: 0 m η = 5.7	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 5.7
N168/N169	η < 0.1	η = 0.5	x: 6 m η = 5.5	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	x: 6 m η = 2.9	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m η = 3.9	x: 3 m η = 2.3	x: 6 m η = 5.6	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 5.6
N169/N170	η < 0.1	η = 0.5	x: 6 m η = 5.6	x: 6 m η = 0.2	η < 0.1	x: 6 m η = 3.0	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m η = 4.5	x: 3 m η = 2.5	x: 6 m η = 5.6	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 5.6
N170/N114	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 6.2	x: 6 m η = 1.1	η = 0.1	x: 0 m η = 3.1	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 6.8	x: 3.375 m η = 2.2	x: 0 m η = 6.8	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 6.8
N129/N171	N.P. ⁽³⁾	η = 2.0	x: 6 m η = 6.0	x: 0 m η = 0.8	η = 0.1	x: 6 m η = 3.1	η = 0.4	x: 6 m η = 6.4	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m η = 7.2	x: 6 m η = 3.5	CUMPLE η = 7.2
N171/N172	N.P. ⁽³⁾	η = 2.0	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η = 3.0	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 4.5	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 6.5	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 6.5
N172/N173	N.P. ⁽³⁾	η = 2.1	x: 6 m η = 5.6	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	x: 6 m η = 2.9	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m η = 3.9	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m η = 6.5	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 6.5
N173/N174	N.P. ⁽³⁾	η = 2.1	x: 6 m η = 5.5	x: 6 m η = 0.3	η < 0.1	x: 6 m η = 2.9	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m η = 5.5	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m η = 6.4	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 6.4
N174/N113	N.P. ⁽³⁾	η = 2.0	x: 0 m η = 5.8	x: 6 m η = 0.8	η = 0.1	x: 0 m η = 3.1	η = 0.4	x: 0 m η = 6.2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η = 3.5	CUMPLE η = 7.0
N128/N175	N.P. ⁽³⁾	η = 3.8	x: 6 m η = 5.4	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	x: 6 m η = 3.0	η = 0.2	x: 6 m η = 5.5	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m η = 7.6	x: 6 m η = 3.2	CUMPLE η = 7.6
N175/N176	N.P. ⁽³⁾	η = 3.2	x: 6 m η = 5.6	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	x: 6 m η = 3.0	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 4.4	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m η = 7.0	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 7.0
N176/N177	N.P. ⁽³⁾	η = 2.9	x: 6 m η = 5.6	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	x: 6 m η = 2.9	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m η = 4.0	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m η = 6.8	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 6.8



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N177/N178	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 6 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.0$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 5.4$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 6.9$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 6.9$
N178/N112	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.2$	x: 6 m $\eta = 5.3$	x: 6 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 3.0$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 5.5$	x: 3 m $\eta = 1.1$	x: 6 m $\eta = 7.6$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 7.6$
N124/N179	$\eta = 0.3$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.0$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 6.1$	x: 3 m $\eta = 3.6$	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 3.8$	CUMPLE $\eta = 6.1$
N179/N180	$\eta = 0.3$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 6 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 3.0$	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 4.5$	x: 3 m $\eta = 3.1$	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 5.6$
N180/N181	$\eta = 0.3$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 6 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 2.9$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 3.9$	x: 3 m $\eta = 3.0$	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 5.6$
N181/N182	$\eta = 0.3$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 6 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.0$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 5.3$	x: 3 m $\eta = 3.1$	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 5.6$
N182/N108	$\eta = 0.3$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 6 m $\eta = 5.6$	x: 6 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	x: 6 m $\eta = 3.0$	$\eta = 1.0$	x: 6 m $\eta = 6.3$	x: 3 m $\eta = 3.5$	N.P. ⁽⁷⁾	x: 6 m $\eta = 3.9$	CUMPLE $\eta = 6.3$
N123/N183	$\eta = 0.2$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 6 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.1$	x: 6 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.5$	x: 6 m $\eta = 6.7$	x: 2.625 m $\eta = 3.6$	N.P. ⁽⁷⁾	x: 6 m $\eta = 3.6$	CUMPLE $\eta = 6.7$
N183/N184	$\eta = 0.2$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.0$	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 4.5$	x: 3 m $\eta = 2.9$	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 5.6$
N184/N185	$\eta = 0.2$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 6 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 2.9$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 3.9$	x: 3 m $\eta = 2.9$	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 5.6$
N185/N186	$\eta = 0.2$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 6 m $\eta = 5.5$	x: 6 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 2.9$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 5.5$	x: 3 m $\eta = 3.0$	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 5.5$
N186/N107	$\eta = 0.2$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m $\eta = 5.9$	x: 6 m $\eta = 1.2$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 6.5$	x: 3.375 m $\eta = 3.5$	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 3.5$	CUMPLE $\eta = 6.5$
N122/N187	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 6 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.1$	x: 6 m $\eta = 3.2$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 6.9$	x: 2.625 m $\eta = 2.5$	x: 6 m $\eta = 7.0$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 7.0$
N187/N188	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.0$	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 3 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 5.7$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 5.7$
N188/N189	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 6 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 2.9$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 3.9$	x: 3 m $\eta = 2.3$	x: 6 m $\eta = 5.6$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 5.6$
N189/N190	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 6 m $\eta = 5.6$	x: 6 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 3.0$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 4.5$	x: 3 m $\eta = 2.5$	x: 6 m $\eta = 5.6$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 5.6$
N190/N106	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 6 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.1$	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 3.375 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 6.8$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 6.8$
N121/N191	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 2.0$	x: 6 m $\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	x: 6 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.4$	x: 6 m $\eta = 6.4$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m $\eta = 7.2$	x: 6 m $\eta = 3.5$	CUMPLE $\eta = 7.2$
N191/N192	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.0$	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 4.5$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 6.5$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 6.5$
N192/N193	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 2.1$	x: 6 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 2.9$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 3.9$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m $\eta = 6.5$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 6.5$
N193/N194	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 2.1$	x: 6 m $\eta = 5.5$	x: 6 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 2.9$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 5.5$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m $\eta = 6.4$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 6.4$
N194/N105	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 5.8$	x: 6 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 6.2$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 7.0$	x: 0 m $\eta = 3.5$	CUMPLE $\eta = 7.0$
N120/N195	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 3.8$	x: 6 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 3.0$	$\eta = 0.2$	x: 6 m $\eta = 5.5$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m $\eta = 7.6$	x: 6 m $\eta = 3.2$	CUMPLE $\eta = 7.6$
N195/N196	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 3.2$	x: 6 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 3.0$	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 4.4$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m $\eta = 7.0$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 7.0$
N196/N197	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 2.9$	x: 6 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 2.9$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 4.0$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6 m $\eta = 6.8$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 6.8$
N197/N198	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 6 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.0$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 5.4$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 6.9$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 6.9$
N198/N104	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.2$	x: 6 m $\eta = 5.3$	x: 6 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 3.0$	N.P. ⁽¹⁾	x: 6 m $\eta = 5.5$	x: 3 m $\eta = 1.1$	x: 6 m $\eta = 7.6$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 7.6$
Notación: $N_{t,0,d}$: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra $M_{y,d}$: Resistencia a flexión en el eje y $M_{z,d}$: Resistencia a flexión en el eje z $V_{y,d}$: Resistencia a cortante en el eje y $V_{z,d}$: Resistencia a cortante en el eje z $M_{x,d}$: Resistencia a torsión $M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión esviada $N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas $N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas $M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: Resistencia a cortante y torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η : Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede												
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽⁷⁾ La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a flexión y compresión combinadas.												



ANEXO IX. Cálculo de uniones

9.1. Unión correa de madera-pórtico de madera

A modo de ejemplo se va a calcular la unión de la correa de madera al pórtico de madera. En la unión correa-pórtico de madera se tienen las siguientes características:

Para las correas:

- Material: Madera laminada homogénea clase GL24h
- Densidad: 460 kg/m^3
- Dimensiones: $150 \times 100 \text{ cm}$

Para el pórtico:

- Material: Madera laminada homogénea clase GL24h
- Densidad: 460 kg/m^3
- Dimensiones: $260 \times 240 \text{ cm}$

La unión se resuelve mediante un soporte perforado de ancho variable compuesto de acero con recubrimiento pre-galvanizado Z-275 de 2 milímetros de espesor. Las medidas serán de $A = 26$ milímetros, $B = 140$ milímetros y $C = 76$ milímetros.

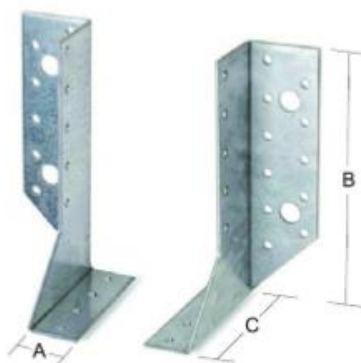


Imagen 1. Soporte de ancho variable correas

Estos soportes irán unidos a la madera mediante puntas anilladas de diámetro 4 milímetros.

La unión entre correas y cerchas trabaja a cortadura simple y se comprueba por el CTE Documento Básico SE-M.

En las uniones entre madera y acero, el valor característico de la capacidad de carga depende del espesor de las piezas. Aplicaremos las fórmulas de Johansen y de todos los valores de $F_{V,RK}$ se escogerá el menor para cada caso.

- Modos de fallo para cortadura simple:

$$F_{V,RK} = 0.4 \cdot f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d \quad (\text{Figura 2})$$

$$F_{V,RK} = 1.15 \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,RK} \cdot f_{h,1,k} \cdot d} \quad (\text{Figura 3})$$

siendo:

$F_{V,RK}$ capacidad de carga por plano de corte y elemento de fijación [N]

d diámetro del elemento de fijación [mm]

t_1 profundidad de penetración [mm]

$f_{h,1,k}$ resistencia característica al aplastamiento de la pieza 1 [N/mm^2]

$M_{y,RK}$ momento plástico característico [Nmm]

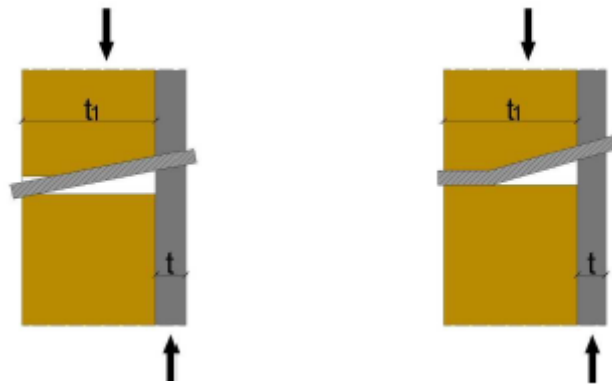


Imagen 2. Modos de fallo a cortadura

La resistencia característica al aplastamiento la calculamos con la siguiente fórmula:

$$f_{h,0,k} = 0.082 \cdot d^{-0.3} \cdot \rho_k$$

$$f_{h,0,k} = 0.082 \cdot 4^{-0.3} \cdot 460 = 24.89 \text{ N/mm}^2$$

Para el caso en el que la carga no esté actuando en la dirección paralela de las fibras de la viga fijaremos como resistencia característica al aplastamiento con la expresión siguiente:

$$f_{h,\alpha,k} = \frac{f_{h,0,k}}{k_{90} \cdot \text{Sen}^2 \alpha + \text{Cos}^2 \alpha}$$

$$f_{h,\alpha,k} = \frac{24.89}{1.41 \cdot \text{Sen}^2 71^\circ + \text{Cos}^2 71^\circ} = 18.21 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{90} = 1.35 + 0.015 \cdot d$$

$$k_{90} = 1.35 + 0.015 \cdot 4 = 1.41$$

siendo:

ρ_k densidad característica de la madera [kg/m^3]

d diámetro del clavo [mm]

k_{90} constante dirección de la fibra

α ángulo formado entre la dirección de la fibra y la dirección de la carga

El momento plástico para clavos de sección circular se determina con la expresión siguiente:

$$M_{y,RK} = \frac{f_u}{600} \cdot 180 \cdot d^{2.6}$$

$$M_{y,RK} = \frac{600}{600} \cdot 180 \cdot 4^{2.6} = 6616.503 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

siendo:

$M_{y,RK}$ valor característico del momento plástico [N mm]

d diámetro del clavo [mm]

f_u resistencia característica a tracción [N/mm^2]

Formulas Johansen:

$$a) F_{V,RK} = 0.4 \cdot f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d = 0.4 \cdot 18.21 \cdot 48 \cdot 4 = 1398.642 \text{ N}$$

$$b) F_{V,RK} = 1.15 \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,RK} \cdot f_{h,1,k} \cdot d} = 1.15 \cdot \sqrt{2 \cdot 6616.503 \cdot 18.21 \cdot 4} \\ = 1129.093 \text{ N}$$

Una vez se ha obtenido el valor característico de carga de un elemento de fijación, $F_{V,RK}$, siendo el menor valor obtenido en todas las expresiones de Johansen, se obtiene el valor de cálculo mediante la expresión:

$$F_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{F_{V,RK}}{\gamma_M}$$

$$F_{v,d} = 0.7 \frac{1129.093}{1.3} = 607.97 \text{ N}$$

El coeficiente k_{mod} se obtiene según la clase de servicio y la capacidad de carga, según la tabla 3, al igual el coeficiente de seguridad de la tabla 2.

Situaciones persistentes y transitorias:	
- Madera maciza	1,30
- Madera laminada encolada	1,25
- Madera microlaminada, tablero contrachapado, tablero de virutas orientadas	1,20
- Tablero de partículas y tableros de fibras (duros, medios, densidad media, blandos)	1,30
- Uniones	1,30
- Placas clavo	1,25
Situaciones extraordinarias:	1,0

Material	Norma	Clase de servicio	Clase de duración de la carga				
			Permanente	Larga	Media	Corta	Instantánea
Madera maciza	UNE-EN 14081-1	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Madera laminada encolada	UNE-EN 14080	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Madera microlaminada	UNE-EN 14374, UNE-EN 14279	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90

Para determinar el número de elementos tipo clavija necesarios aplicamos:

$$F_d \leq n \cdot F_{v,d}$$

$$n = \frac{F_d}{F_{v,d}} = \frac{12900}{607,97} = 21,21 \approx 22 \text{ clavos}$$

F_d es el esfuerzo de calculo que solicita la unión debida a las cargas exteriores.

9.1.1. COMPROBACIÓN PLACA DE ACERO

En las uniones de acero-madera debe comprobarse la resistencia de la propia placa de acero. Se comprobará a partir del área resistente equivalente, considerando una tensión de cálculo $0,53 \cdot f_y$:

$$F_{V,RK,placa} = d \cdot t \cdot 0,53 \cdot f_y$$

$$F_{V,RK,placa} = 4 \cdot 2 \cdot 0,53 \cdot 250 = 1060 \text{ N}$$

siendo f_y la tensión en el límite elástico de acero de la placa [N/mm^2]

Para que no se produzca fallo de la placa de acero en la unión, este valor tendrá que ser mayor que el valor de capacidad de carga obtenida para cada elemento de fijación.

En este caso se **cumple favorablemente**.



9.1.2. DISTANCIAS Y SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS CLAVIJA

Para estribos comerciales, los valores de las distancias entre clavijas serán las establecidas por el fabricante.



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DOCUMENTO N°4: PLANOS

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Mecánica

CURSO: 2017/2018

CONVOCATORIA: Septiembre

TÍTULO: Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

AUTOR: Celia Sabando Fraile

DIRECTOR: Eduardo Martínez de Pisón Ascacíbar

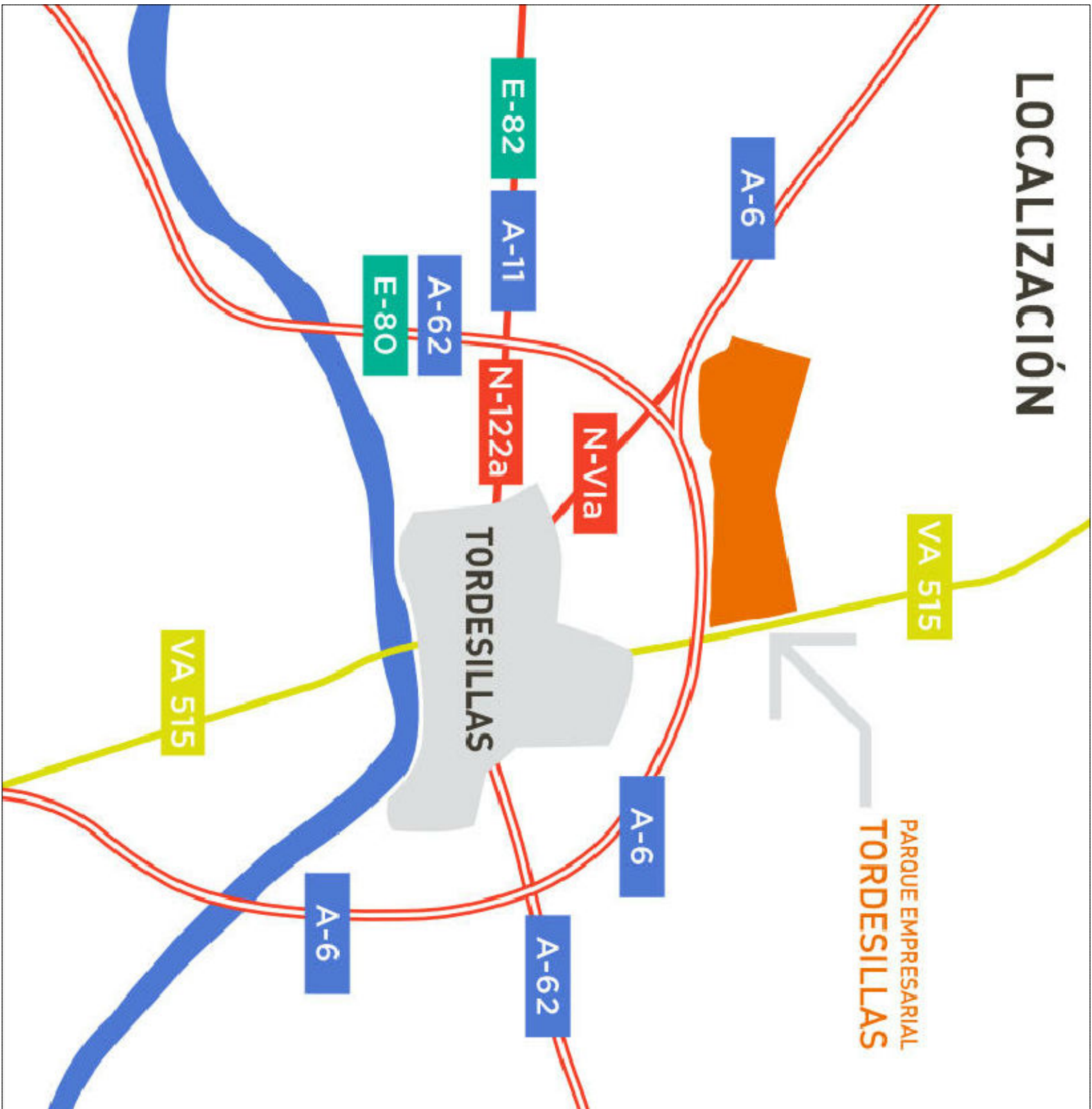
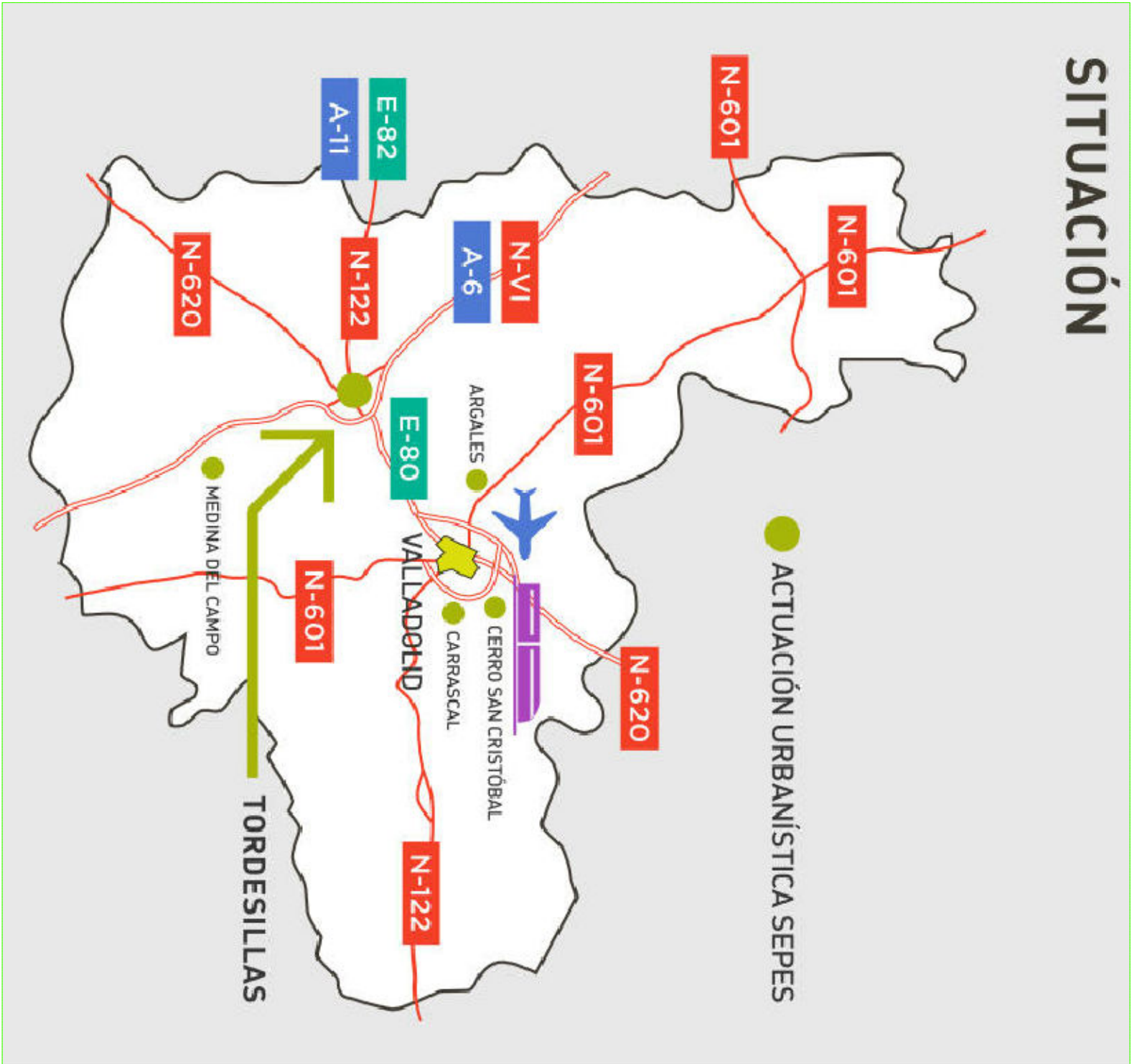
DEPARTAMENTO: Ingeniería Mecánica





Índice

1. Localización
2. Planta parcela
3. Vistas nave
4. Cimentación
5. Dimensiones cercha
6. Pórtico de cierre 1
7. Pórtico de cierre 2
8. Pórticos centrales 3 y 4
9. Pórtico central 5
10. Pórtico central 6



Datos parcela	
Referencia catastral	2680210UL39228S000 11Z
Superficie [m ²]	2520
Localización	Parque Empresarial Tordesillas
Parcela	I-1.7 Sector 1
Provincia	Valladolid
Coordenadas UTM	HUSD 30 ETRS89
Altitud [m]	704

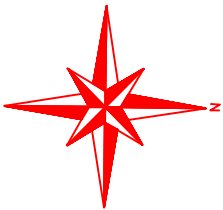
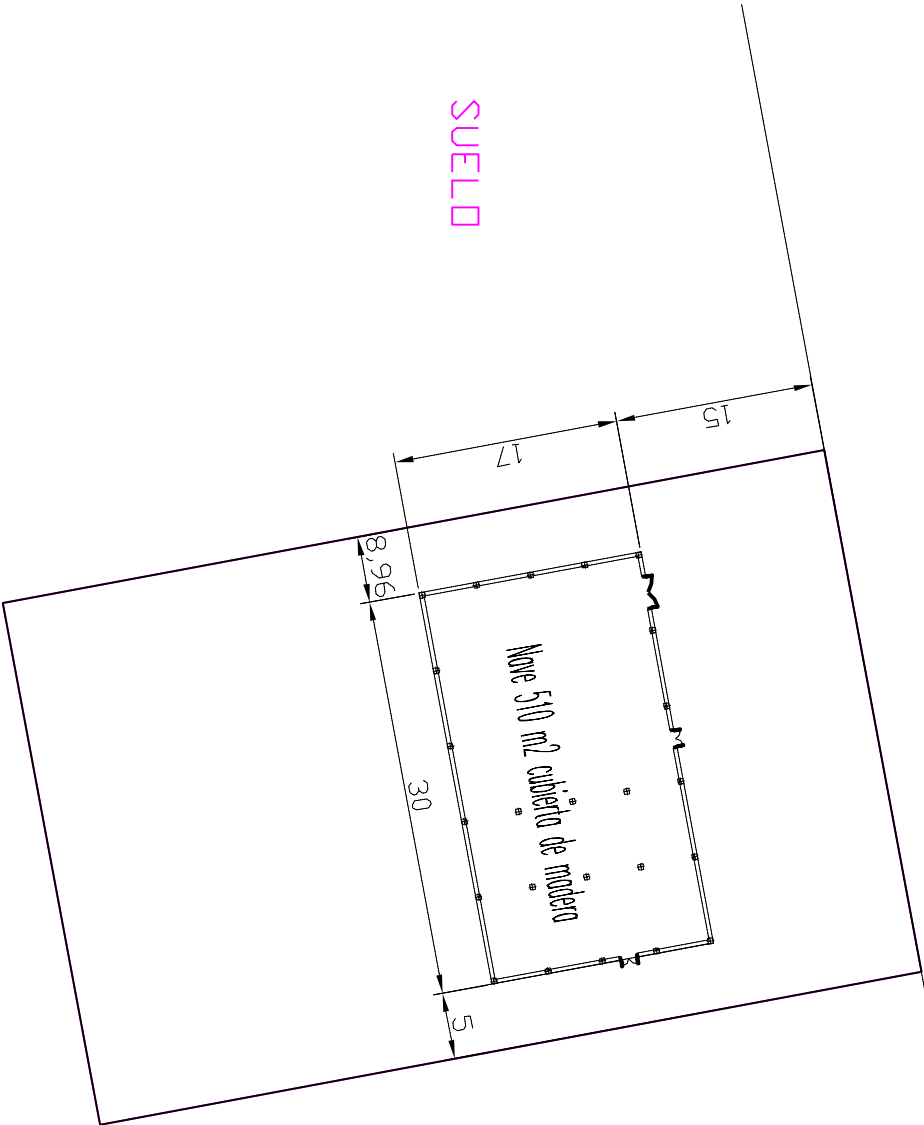


	Fecha	Nombre	Firmas	Universidad de La Rioja
Dibujado	30/08/2018	C. Sobando		
Comprobado	30/08/2018	E. Mirz de Pisón		
Escala				
Localización				
				Número 1
				Sustituye a
				Sustituido por

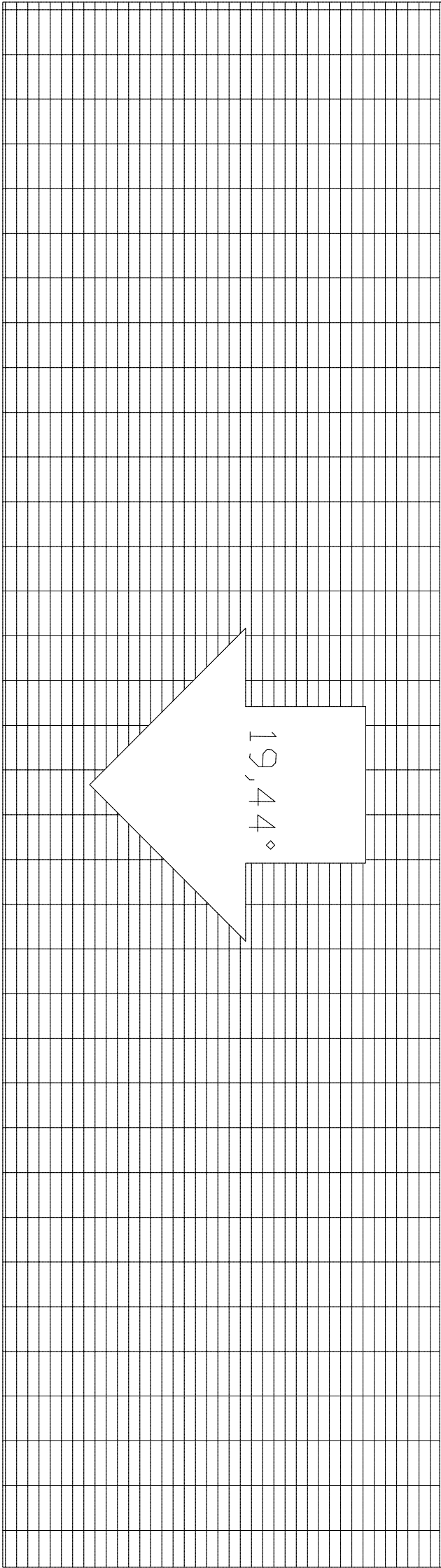
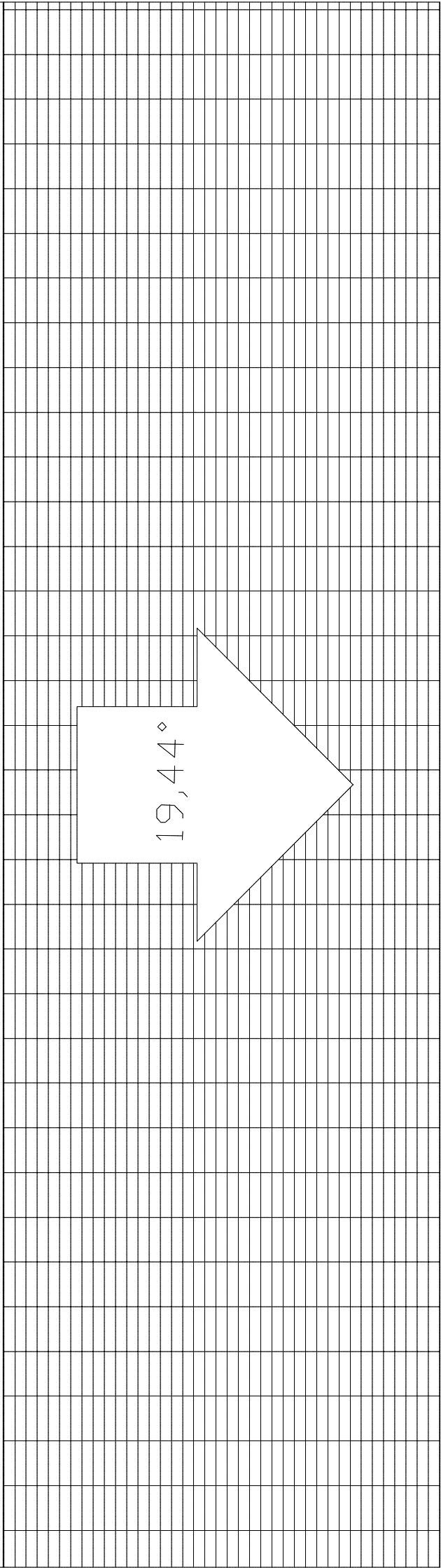
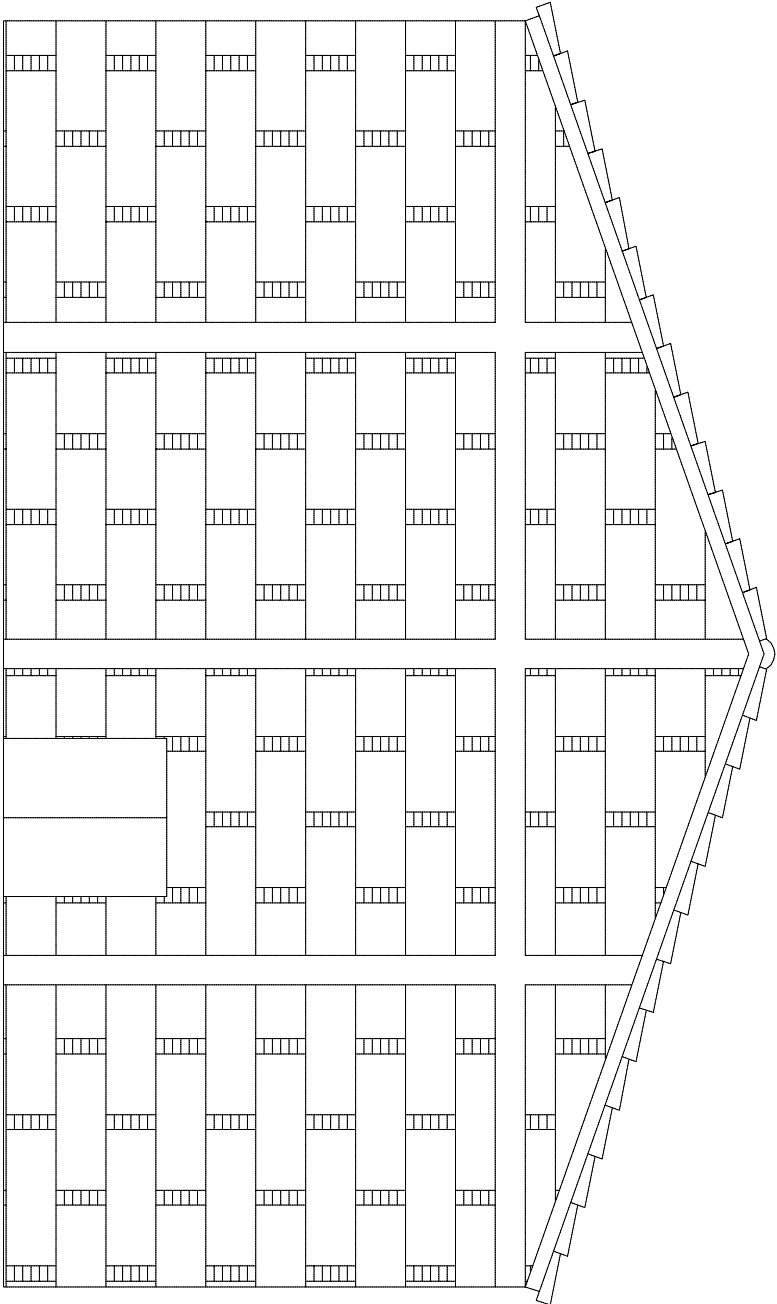
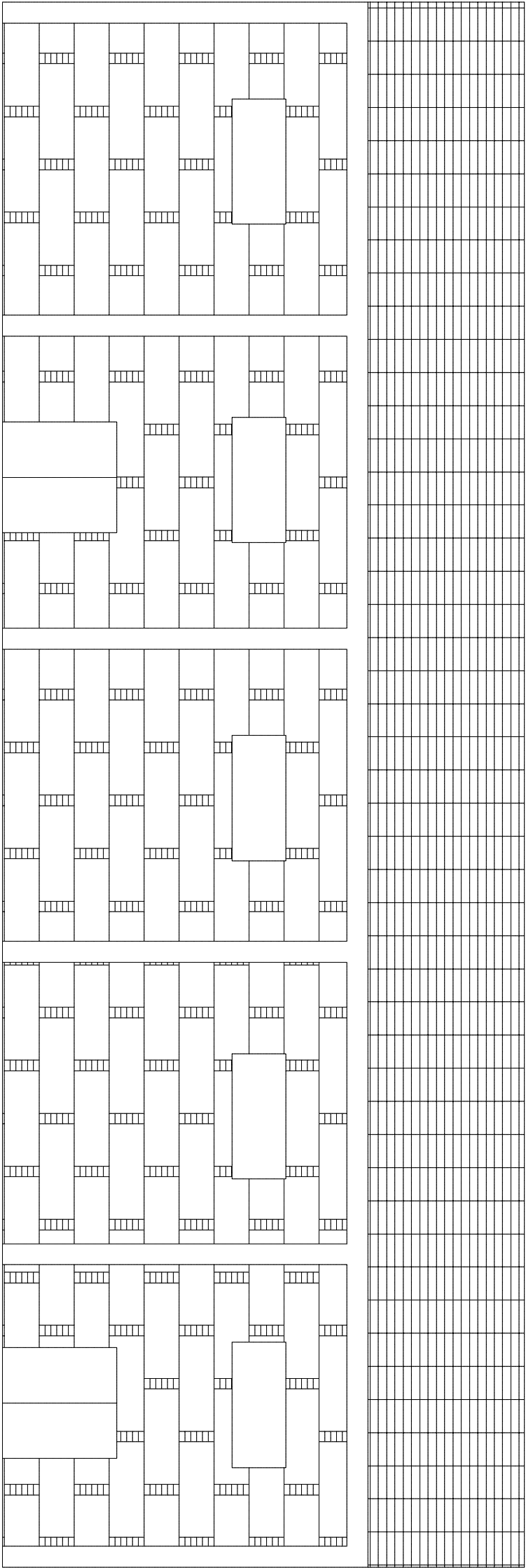
SUELO

SUELO

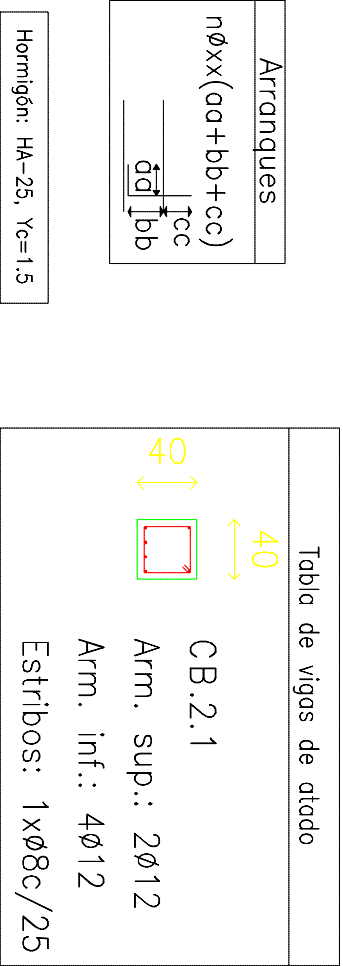
SUELO



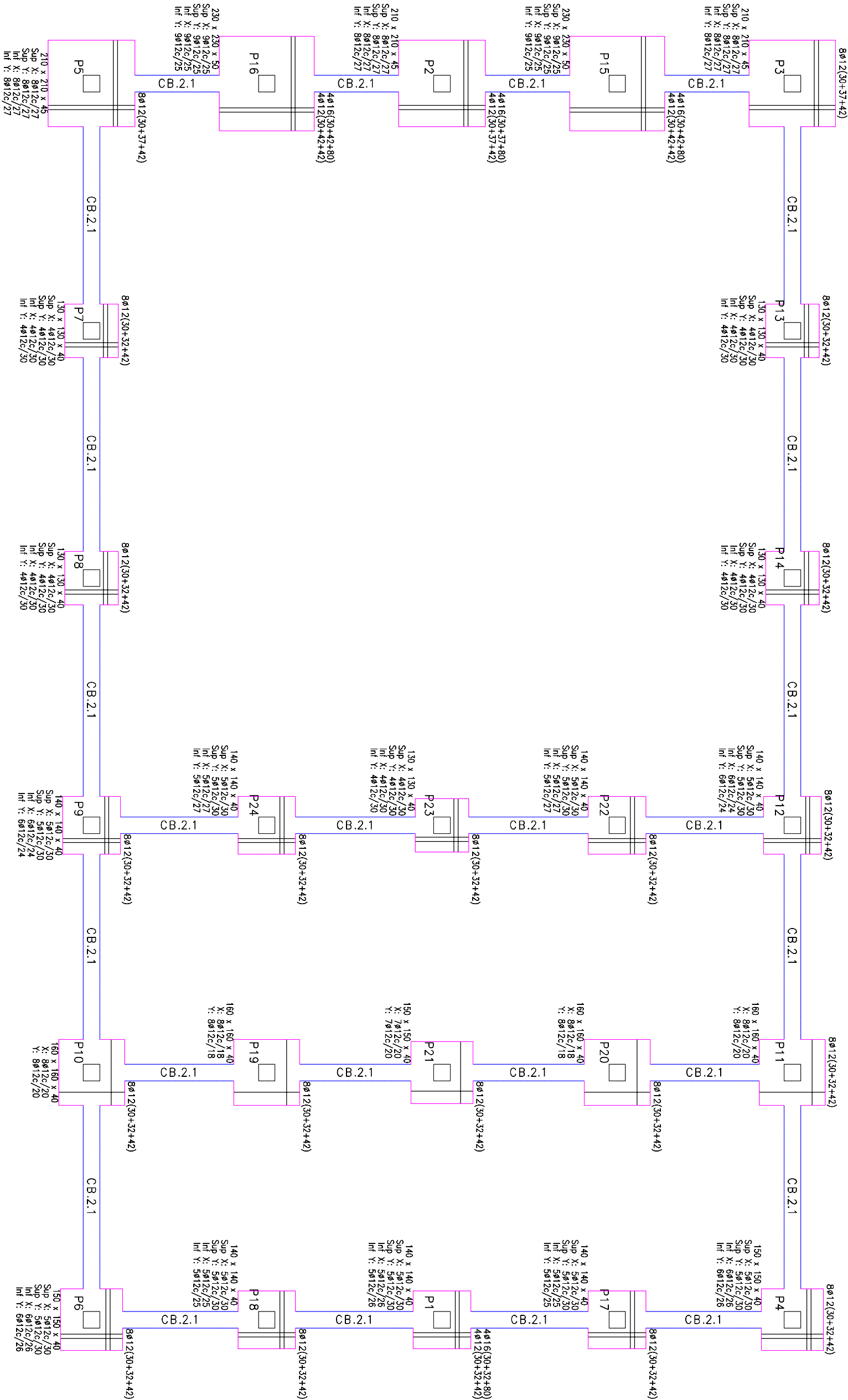
	Fecha	Nombre	Firmas	Universidad de La Rioja
Dibujado	30/08/2018	C. Sabando		
Comprobado	30/08/2018	E. Mtnz de Pisón		
Escala				
1:300	Distribucion en planta parcela			Número 2
				Sustituye a
				Sustituido por



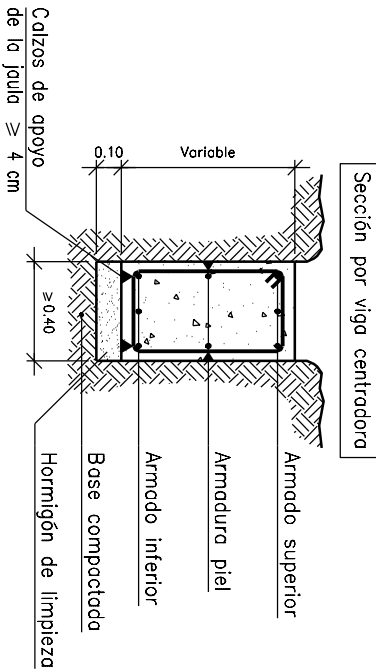
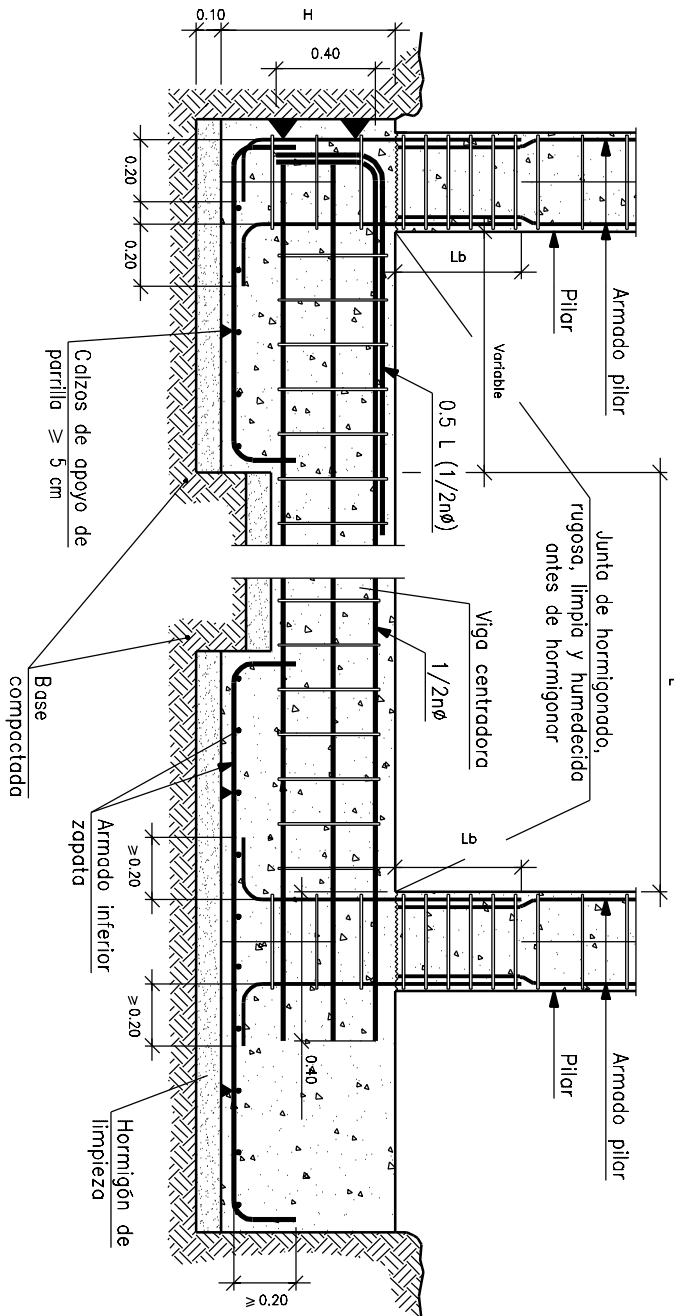
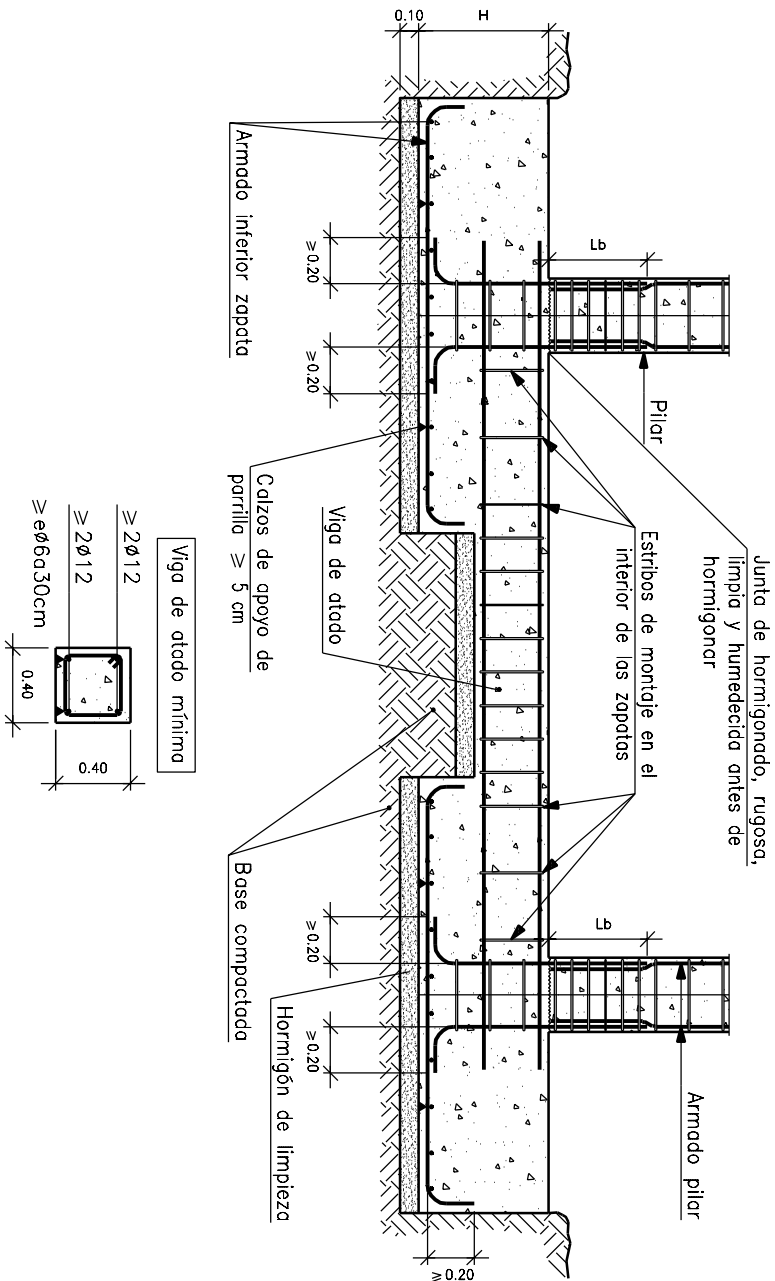
	Fecha	Nombre	Firmas	Universidad de La Rioja
Dibujado	30/08/2018	C. Sabando		
Comprobado	30/08/2018	E. Mirz de Pisón		
Escala				
1:100	Vistas de la nave			
				Número 3
				Sustituye a
				Sustituido por



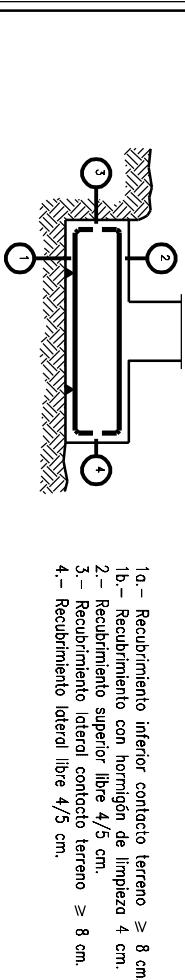
CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN						
Referencias	Dimensiones (cm)	Cont'd (cm)	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y	
P1	140x140	40	5Ø12c/25	5Ø12c/25	5Ø12c/30	
P2, P3 y P5	210x210	45	6Ø12c/27	6Ø12c/27	6Ø12c/27	
P4 y P6	150x150	40	6Ø12c/25	6Ø12c/25	5Ø12c/30	
P7, P8, P13, P14 y P23	130x130	40	4Ø12c/30	4Ø12c/30	4Ø12c/30	
P9 y P12	140x140	40	6Ø12c/24	6Ø12c/24	5Ø12c/30	
P10 y P11	160x160	40	6Ø12c/20	6Ø12c/20		
P15 y P16	230x230	50	9Ø12c/25	9Ø12c/25	9Ø12c/25	
P17 y P18	140x140	40	5Ø12c/25	5Ø12c/25	5Ø12c/30	
P19 y P20	160x160	40	6Ø12c/18	6Ø12c/18		
P21	150x150	40	7Ø12c/20	7Ø12c/20		
P22 y P24	140x140	40	5Ø12c/27	5Ø12c/27	5Ø12c/30	



Viga de atado entre zapatas.



Datos geotécnicos					
Tensión admisible del terreno considerado = Mpa (.....Kg/cm2)					
Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb					
Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas		
	B 400 S	B 500 S	B 400 S	B 500 S	
ø12	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm	Nota: Valido para homónig $f_{ck} \geq 25 \text{ N/mm}^2$ Si $f_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$ podrán reducirse longitudes, de acuerdo al Art. 66 de la EHE
ø14	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm	
ø16	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm	
ø20	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm	
ø25	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm	



1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno ≥ 8 cm.
2.- Recubrimiento superior libre ≥ 5 cm.
3.- Recubrimiento superior libre ≥ 8 cm.
4.- Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.

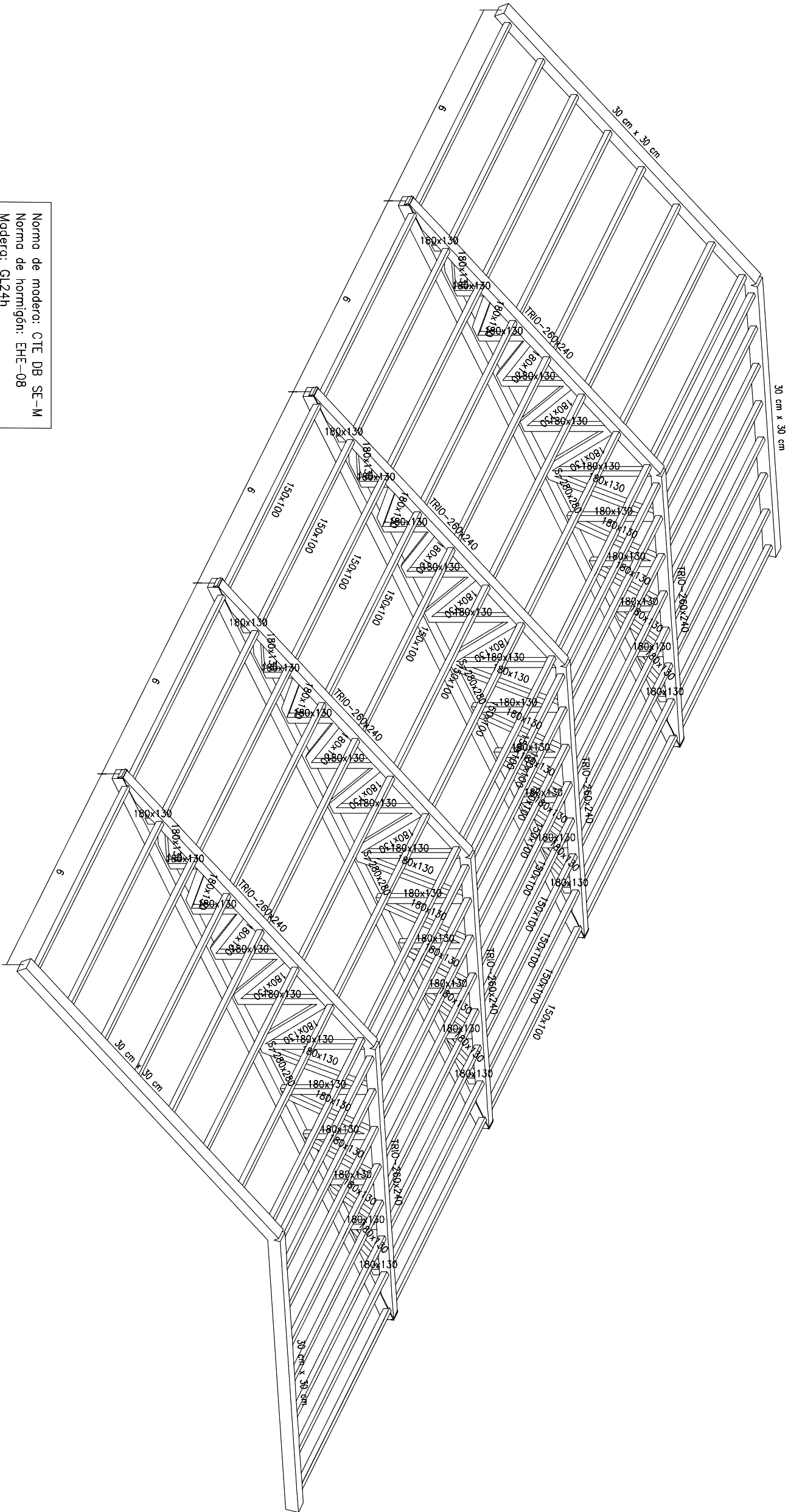
Recubrimientos nominales

- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapas según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CETSIO, CC-EHE, ...

Características de los materiales – Zapatas de cimentación									
Materiales	Control			Homón			Acero		
	Elemento	Zone/Prueba	Nivel Control	Coef. Fonde	Tipo	Consistencia	Tamaño mod. dñdo	Exposición Ambiente	Nivel Control
	Exposición	γ = ±150	4K-	----	Radio a 20mm (p=150)	Radio a 20mm (p=150)	30/6 mm	Normal	γ = ±115
	Exposición	γ = ±150	4K-	----	Radio a 20mm (p=150)	Radio a 20mm (p=150)	30/6 mm	Normal	γ = ±115
	Exposición	γ = ±150	4K-	----	Radio a 20mm (p=150)	Radio a 20mm (p=150)	30/6 mm	Normal	γ = ±115
	Exposición	γ = ±150	4K-	----	Radio a 20mm (p=150)	Radio a 20mm (p=150)	30/6 mm	Normal	γ = ±115
	Exposición	γ = ±150	4K-	----	Radio a 20mm (p=150)	Radio a 20mm (p=150)	30/6 mm	Normal	γ = ±115
Ejecución (acciones)									
Exposición/ambiente			Normal	γ = ±150	4K-	Radio a 20mm (p=150)	30/6 mm	Normal	γ = ±115
Recubrimientos nominales (mm)			80	Ver Exposición/Ambiente	30	35	40	45	
Notas									
Adaptado a la instrucción EHE									

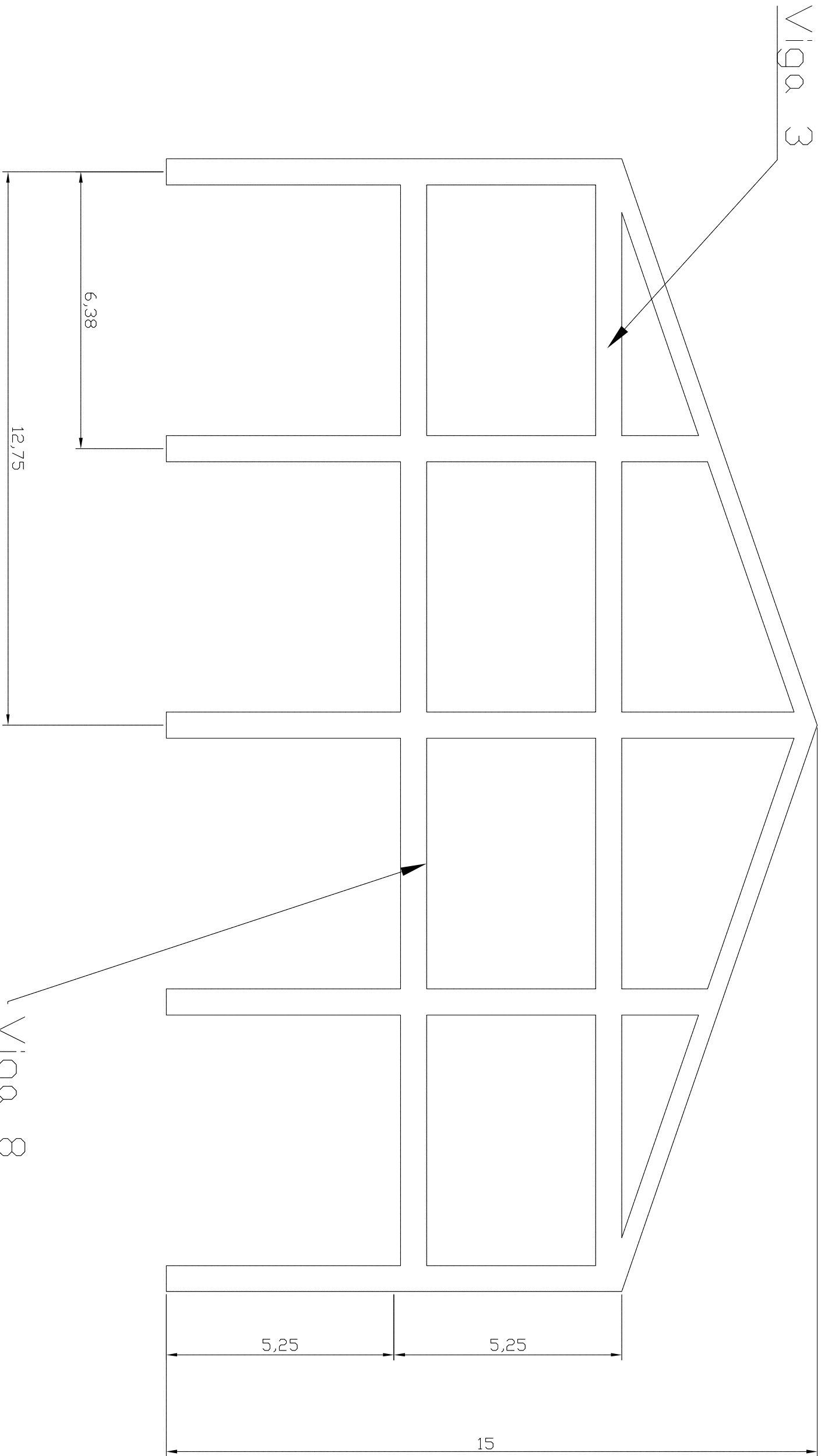
Fecha	Nombre	Firmas
30/08/2018	C. Sabando	
Comprobado	30/08/2018	E. Minz de Pisón
Escala	1:100	
Cimentación		
Número 4		Sustituye o
		Sustituido por

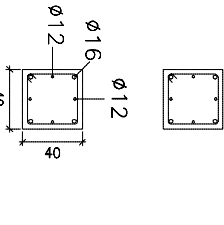
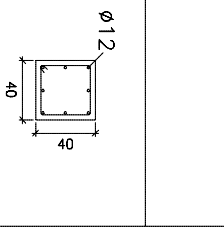
Universidad de La Rioja

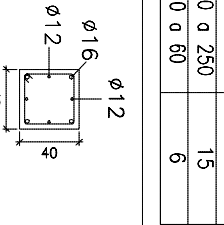
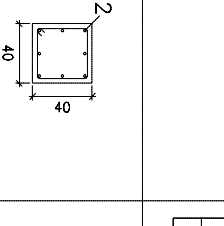
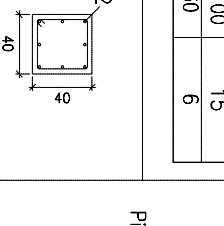


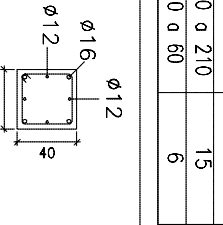
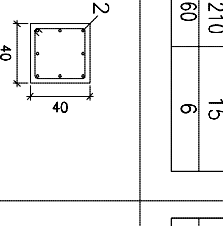
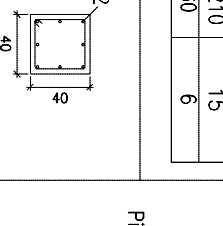
Norma de madera: CTE DB SE-M
Norma de hormigón: EHE-08
Madera: GL24h
Hormigón: HA-45, Yc=1.5

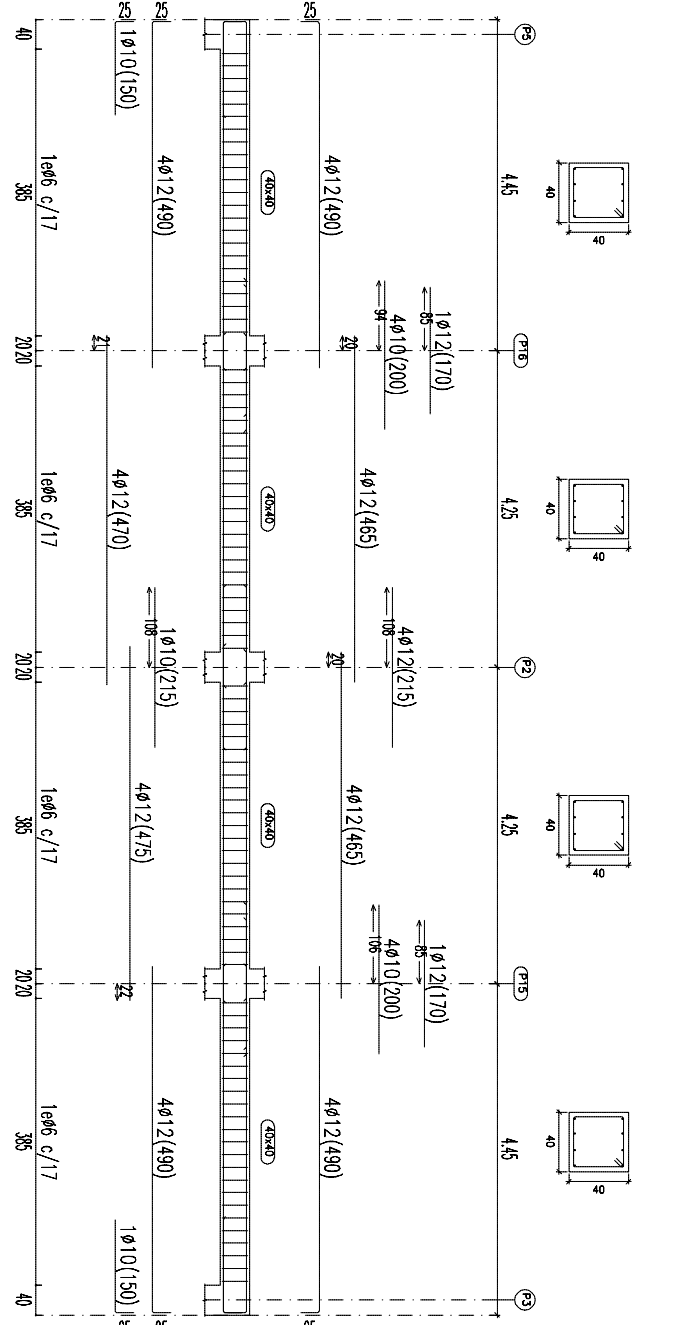
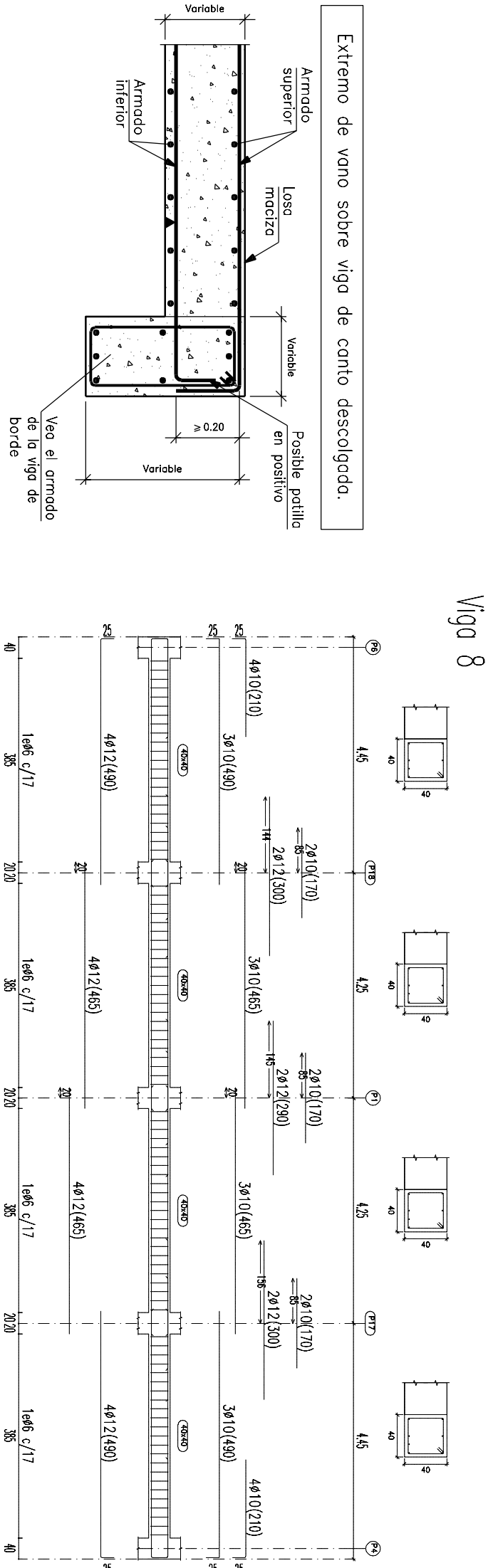
	Fecha	Nombre	Firmas	Universidad de La Rioja
Dibujado	30/08/2018	C. Sabando		
Comprobado	30/08/2018	E. Mtnz de Pisón		
Escala				
1:100	Dimensiones cercha			Número 5
				Sustituye a
				Sustituido por



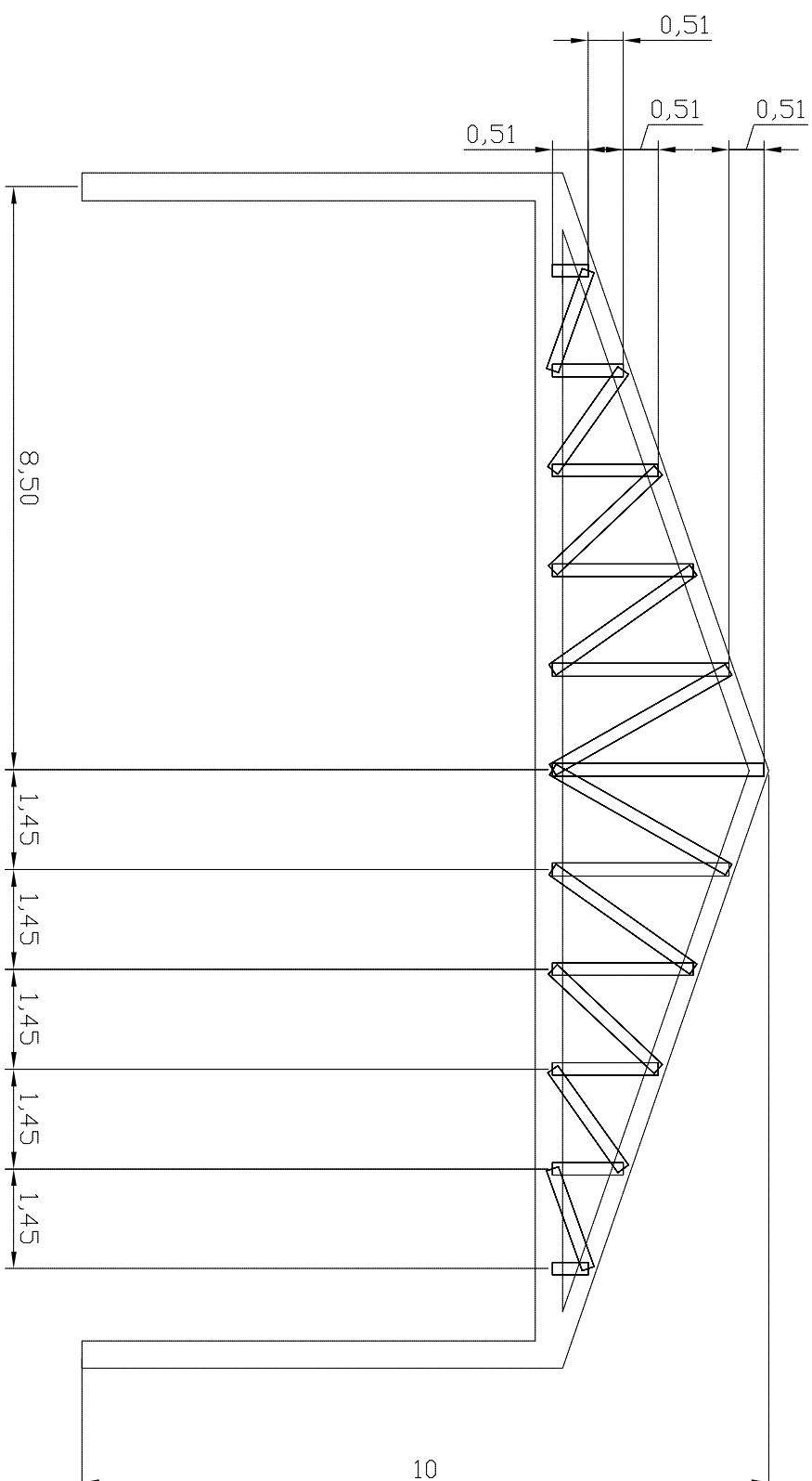
P1	P4=P6	P17=P18
<div></div>		<div></div>
Pilares 10 m		Pilares 8.5 m


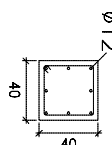
<div></div>	<div></div>	<div></div>
Pilares 7 m		Pilares 4 m

<div></div>	<div></div>	<div></div>
Cimentación		

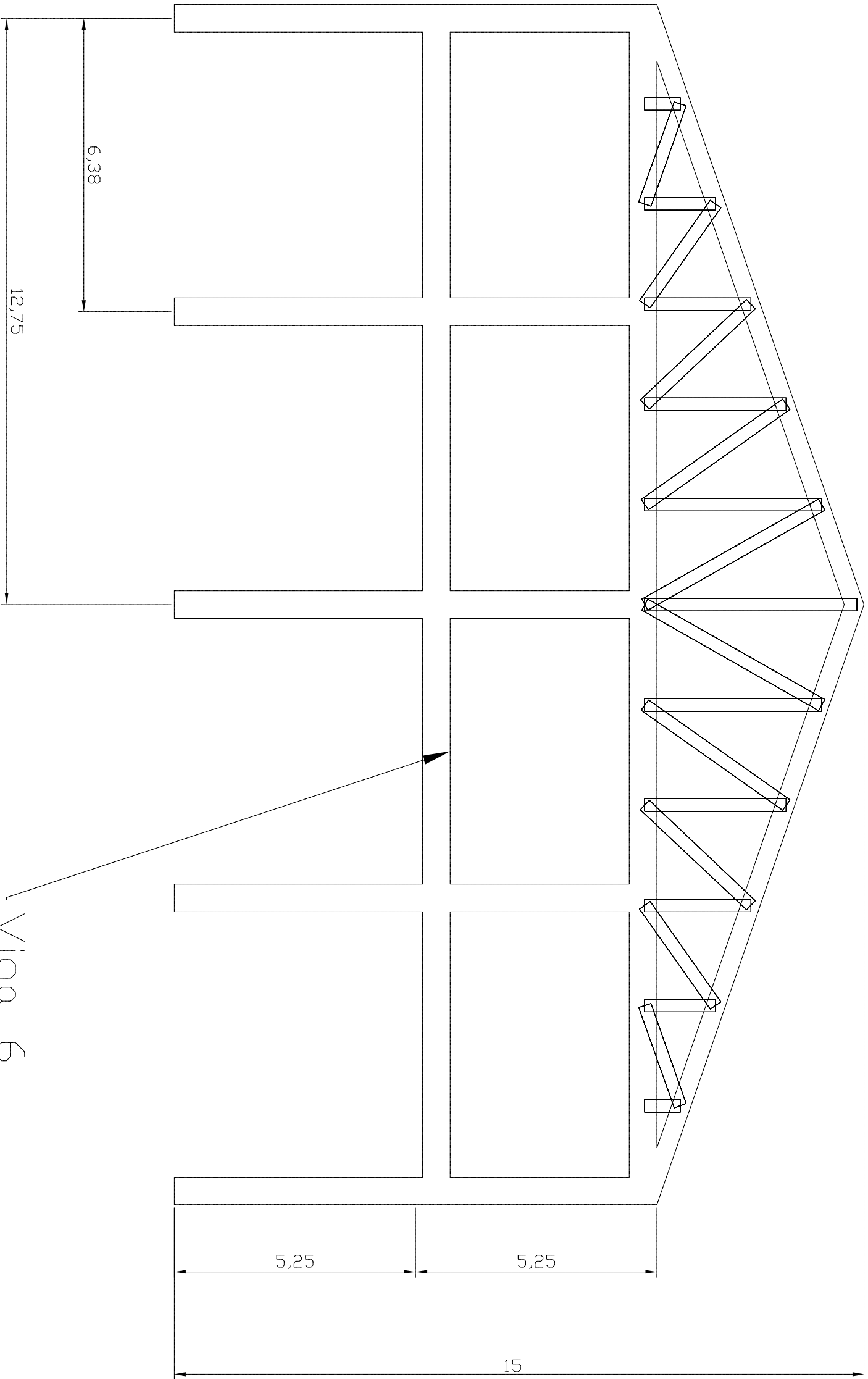


Fecha	Nombre	Firmas	Universidad de La Rioja
Dibujado	C. Sabando		
Comprobado	E. Minz de Pisón		
Escala	1:150		Número 7
Pórtico de cierre 2		Sustituye o	
		Sustituido por	



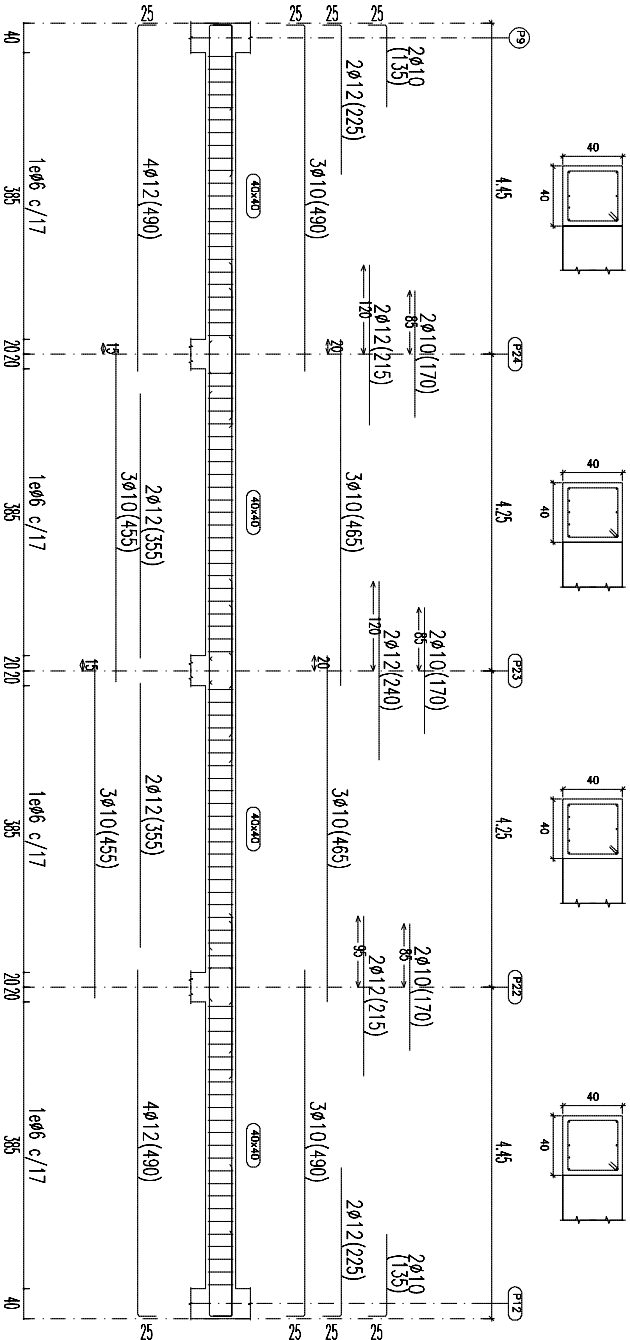
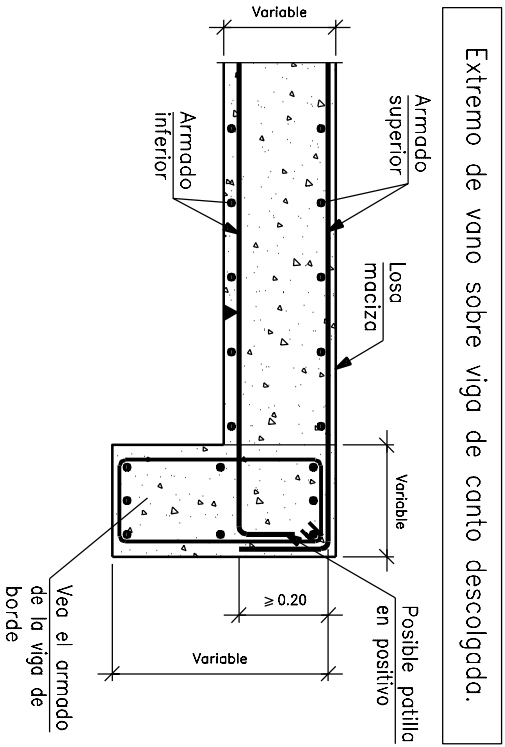
P7=P13=P8=P14													
Pilares 10 m													
Pilares 8,5 m													
Pilares 7 m													
													
Pilares 4 m	<p>1ø6(142)</p> 												
	<p>Arm. Long.: 8ø12</p> <table><tr><th>Intervalo (cm)</th><th>Estribos: ø6</th><th>Separación (cm)</th></tr><tr><td>610 a 700</td><td></td><td>10</td></tr><tr><td>60 a 610</td><td></td><td>15</td></tr><tr><td>0 a 60</td><td></td><td>6</td></tr></table>	Intervalo (cm)	Estribos: ø6	Separación (cm)	610 a 700		10	60 a 610		15	0 a 60		6
Intervalo (cm)	Estribos: ø6	Separación (cm)											
610 a 700		10											
60 a 610		15											
0 a 60		6											
Cimentación													

	Fecha	Nombre	Firmas	Universidad de La Rioja
Dibujado	30/08/2018	C. Sobando		
C comprobado	30/08/2018	E. Mtnz de Pisón		
Escala 1:100	Pórticos centrales 3 y 4			
				Número 8
				Sustituye a
				Sustituido por



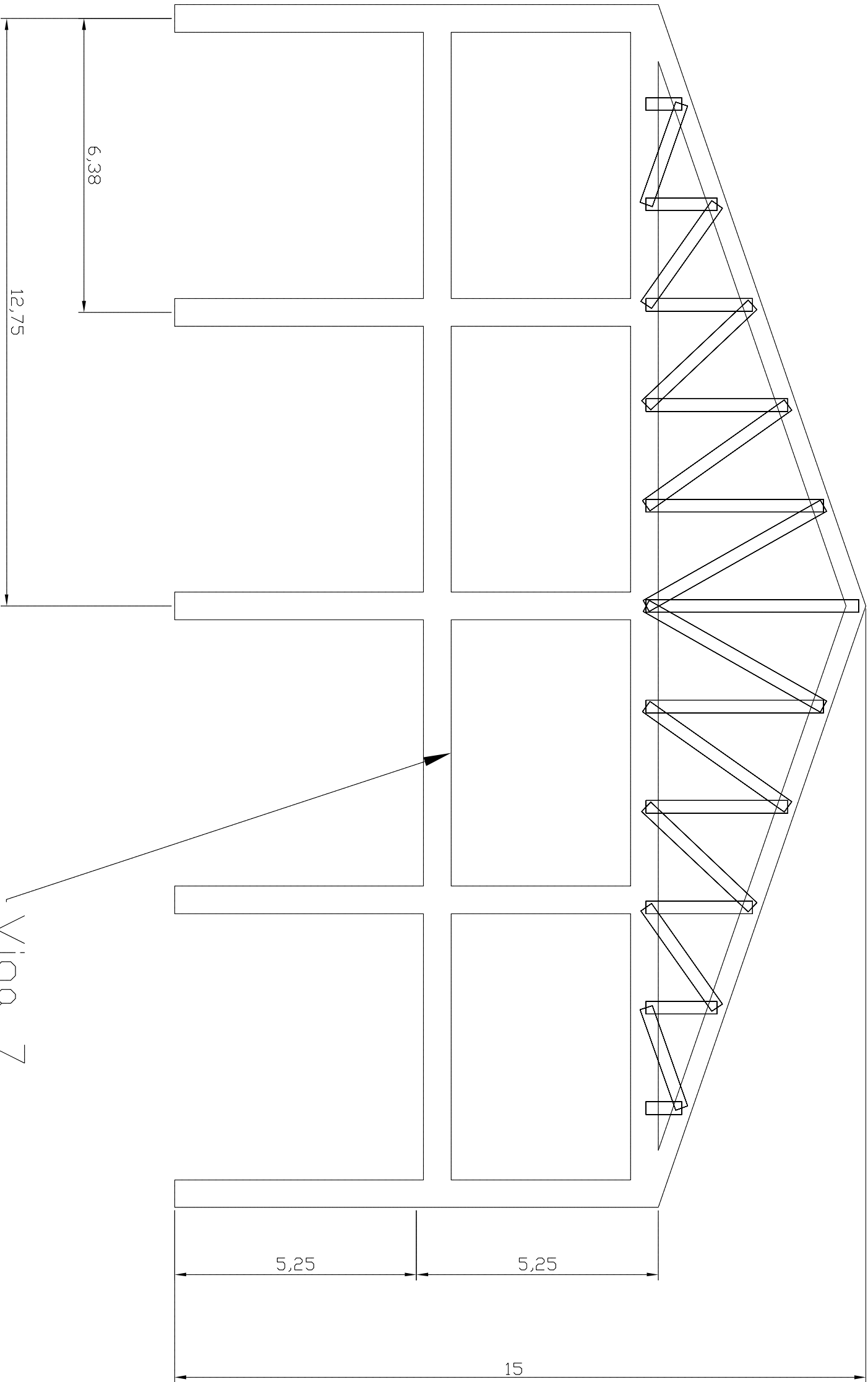
Viga 6

Viga 6

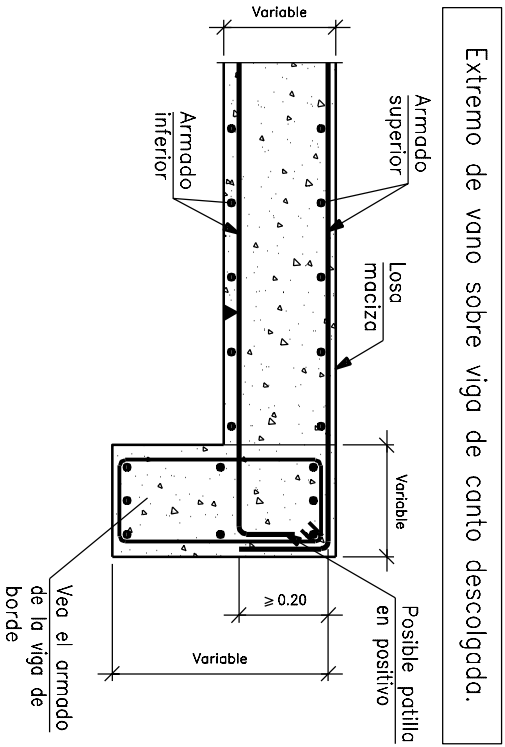


P9=P12		P24 = P22 = P23																									
Pilares 10 m		Pilares 8,5 m																									
Pilares 7 m		Pilares 4 m																									
<div><div><div>ø12</div><div>40</div><div>9</div></div></div> <div><table><tr><td colspan="2">Arm. Long.: 8ø12</td></tr><tr><td>Estribos: ø6</td><td></td></tr><tr><td>Intervalo Separación (cm)</td><td></td></tr><tr><td>210 a 300</td><td>10</td></tr><tr><td>60 a 210</td><td>15</td></tr><tr><td>0 a 60</td><td>6</td></tr></table></div>		Arm. Long.: 8ø12		Estribos: ø6		Intervalo Separación (cm)		210 a 300	10	60 a 210	15	0 a 60	6	<div><div><div>1ø6(142)</div><div><div>ø12</div><div>40</div><div>9</div></div></div></div> <div><table><tr><td colspan="2">Arm. Long.: 8ø12</td></tr><tr><td>Estribos: ø6</td><td></td></tr><tr><td>Intervalo Separación (cm)</td><td></td></tr><tr><td>310 a 400</td><td>10</td></tr><tr><td>60 a 310</td><td>15</td></tr><tr><td>0 a 60</td><td>6</td></tr></table></div>		Arm. Long.: 8ø12		Estribos: ø6		Intervalo Separación (cm)		310 a 400	10	60 a 310	15	0 a 60	6
Arm. Long.: 8ø12																											
Estribos: ø6																											
Intervalo Separación (cm)																											
210 a 300	10																										
60 a 210	15																										
0 a 60	6																										
Arm. Long.: 8ø12																											
Estribos: ø6																											
Intervalo Separación (cm)																											
310 a 400	10																										
60 a 310	15																										
0 a 60	6																										
Cimentación																											

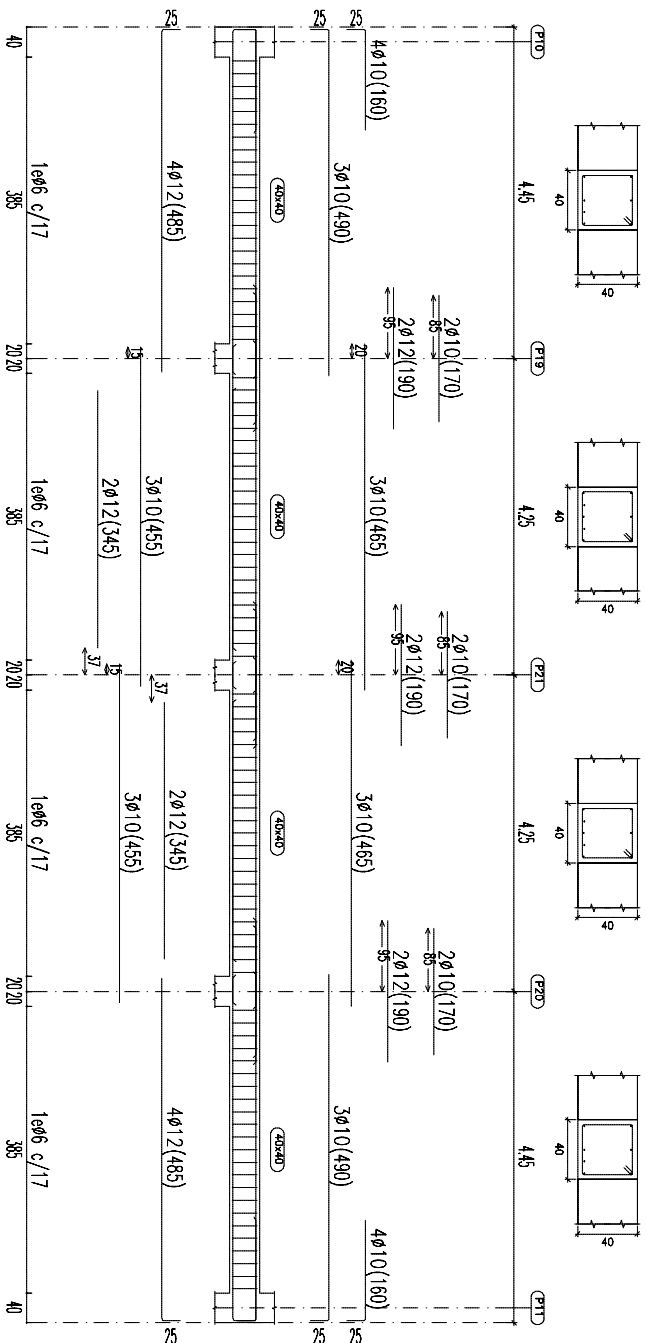
Fecha		Nombre		Firmas	
Dibujado		30/08/2018		C. Sabando	
Comprobado		30/08/2018		E. Minz de Pisón	
Escala		1:150		Universidad de La Rioja	
Pórtico central 5		Número 9		Sustituye o	
				Sustituido por	



Viga 7



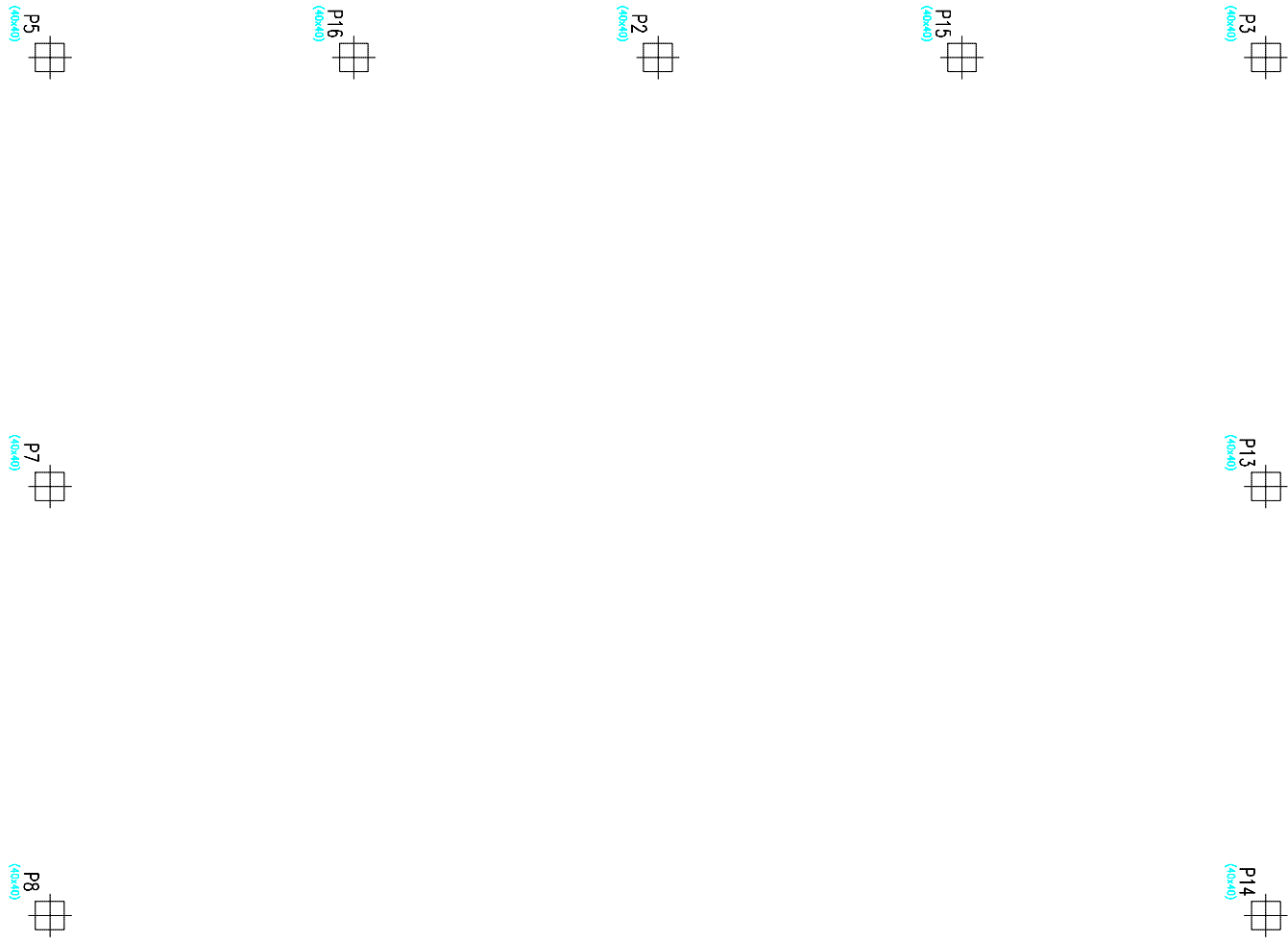
Viga 7



P9=P12		P24=P22=P23		Pilares 10 m
				Pilares 8.5 m
				Pilares 7 m
				Pilares 4 m
				Cimentación

<div><div>Ø12</div><div>40</div><div>9</div></div> <div>1 Ø6(1+2)</div> <div>Arm. Long.: 8Ø12</div> <div>Estribos: Ø6</div> <div>Intervalo Separación (cm)</div> <div>210 a 30010</div> <div>60 a 21015</div> <div>0 a 606</div>		<div><div>Ø12</div><div>40</div><div>9</div></div> <div>1 Ø6(1+2)</div> <div>Arm. Long.: 8Ø12</div> <div>Estribos: Ø6</div> <div>Intervalo Separación (cm)</div> <div>310 a 40010</div> <div>60 a 31015</div> <div>0 a 606</div>	
--	--	--	--

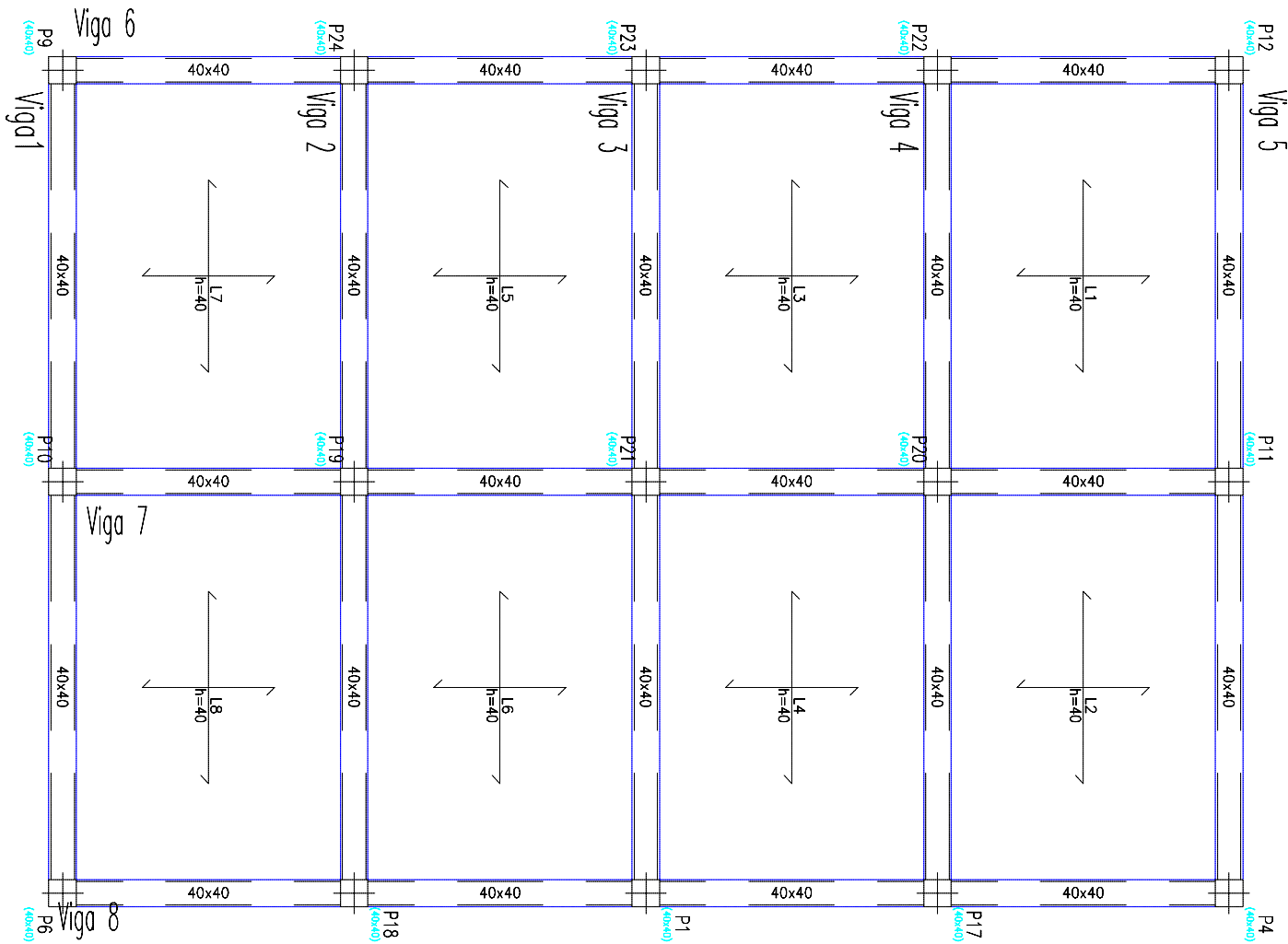
Fecha		Nombre		Firmas	
Dibujado		30/08/2018		C. Sabando	
Comprobado		30/08/2018		E. Minz de Piñón	
Escala		1:150		Universidad de La Rioja	
		Pórtico central 6		Número 10	
				Sustituye o	
				Sustituido por	



Pórtico de cierre 1

Pórtico central 3

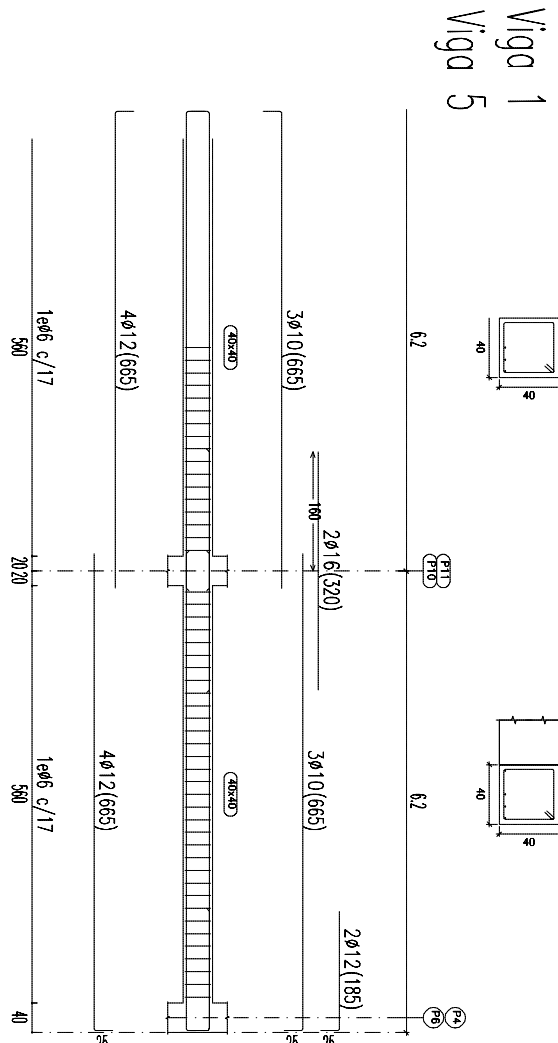
Pórtico central 4



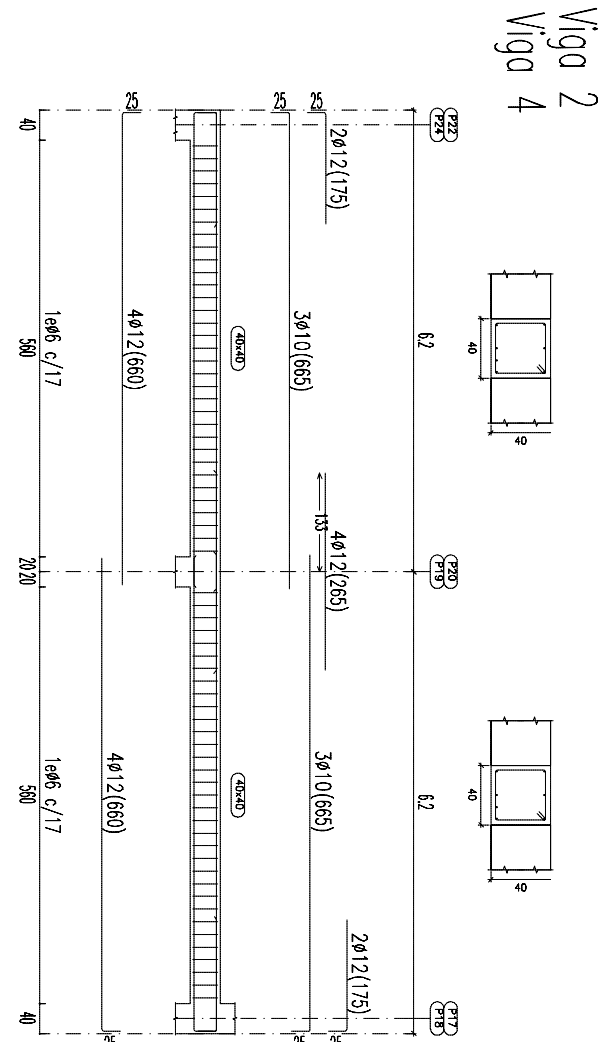
Pórtico central 5

Pórtico central 6

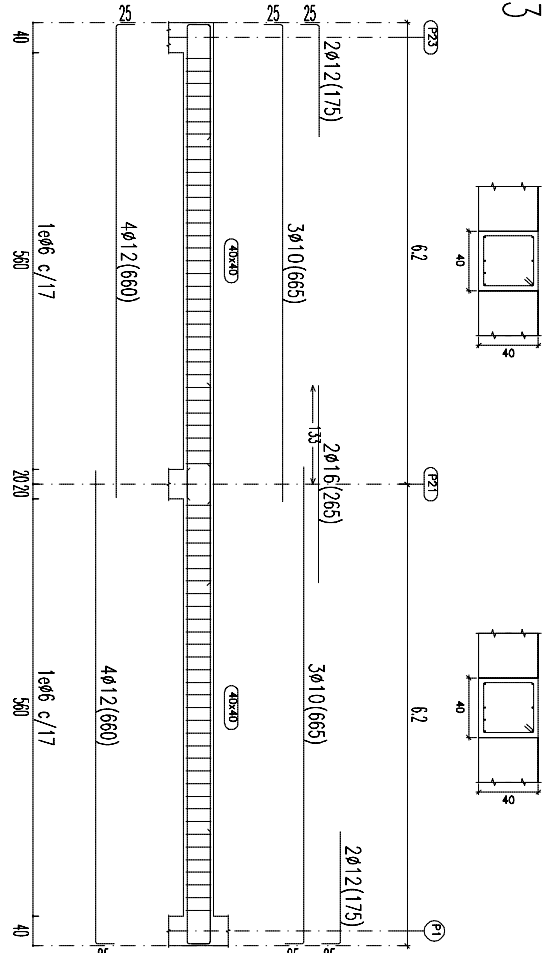
Pórtico de cierre 2



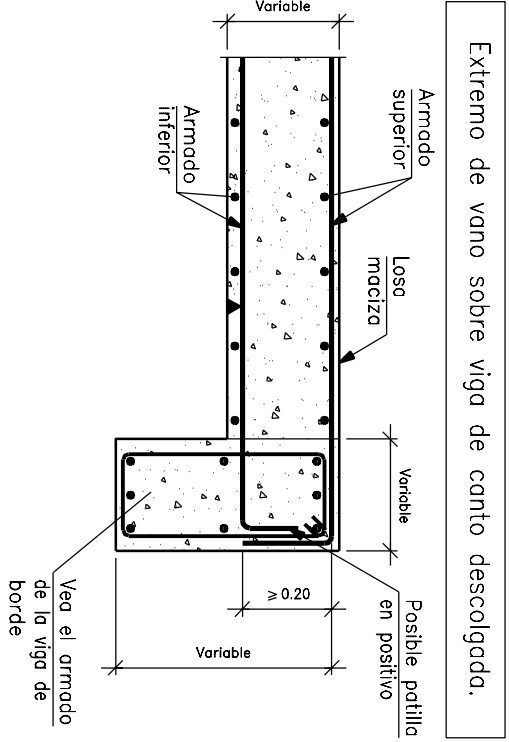
Viga 1
Viga 5



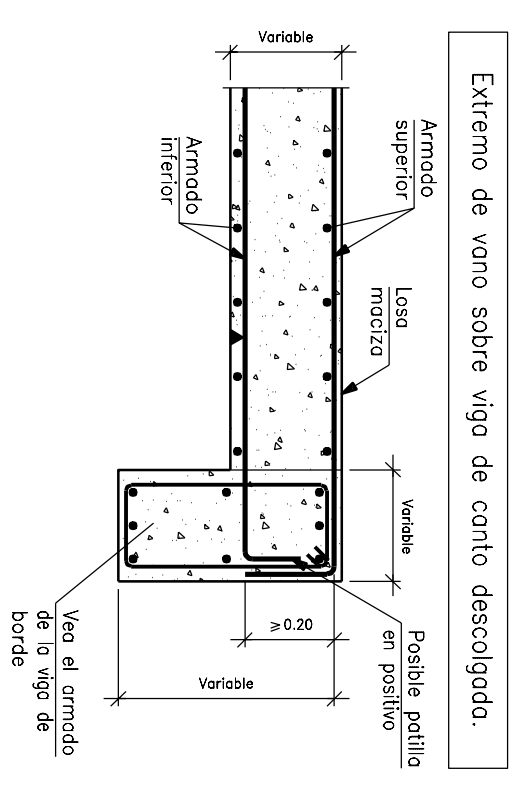
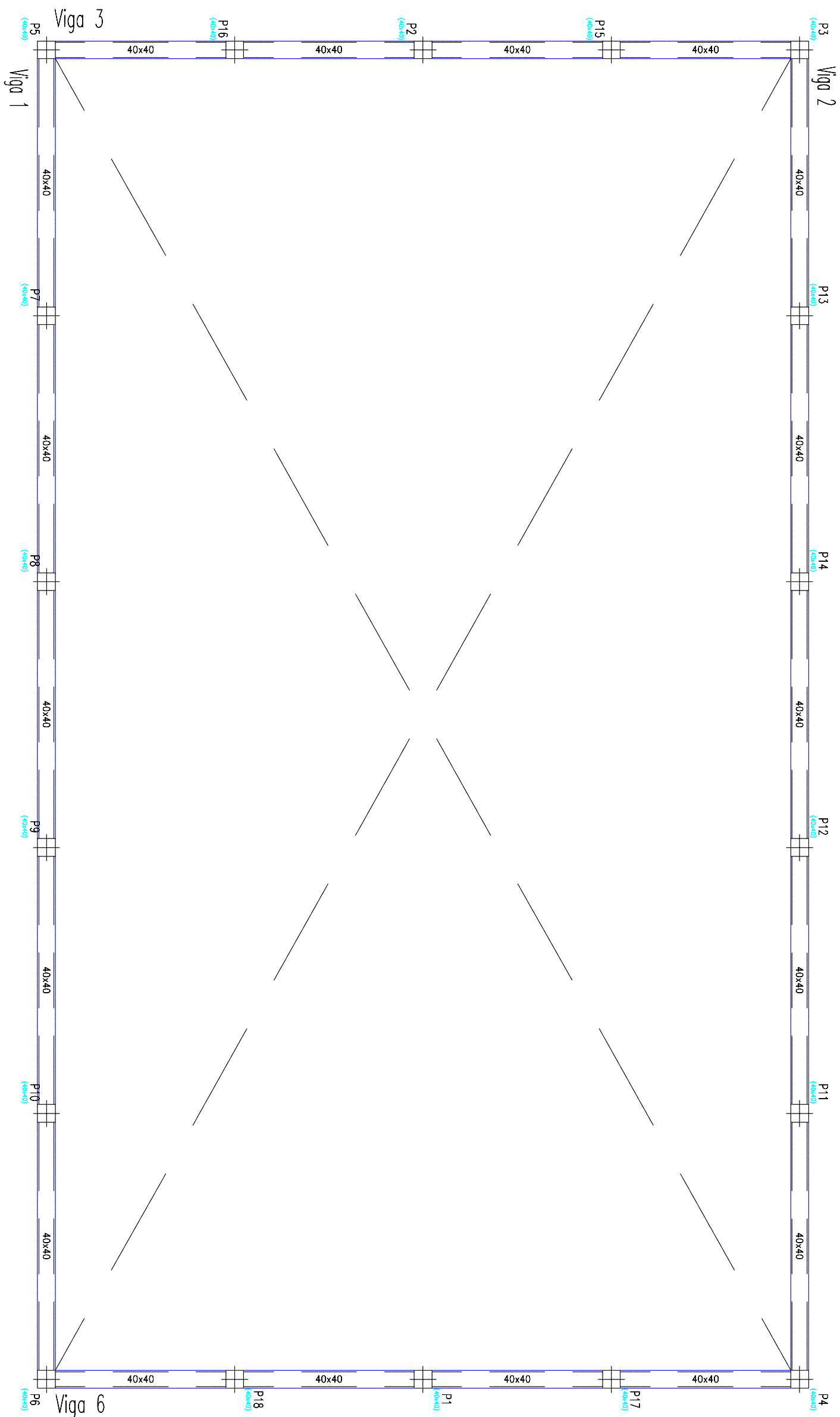
Viga 2
Viga 4



Viga 3

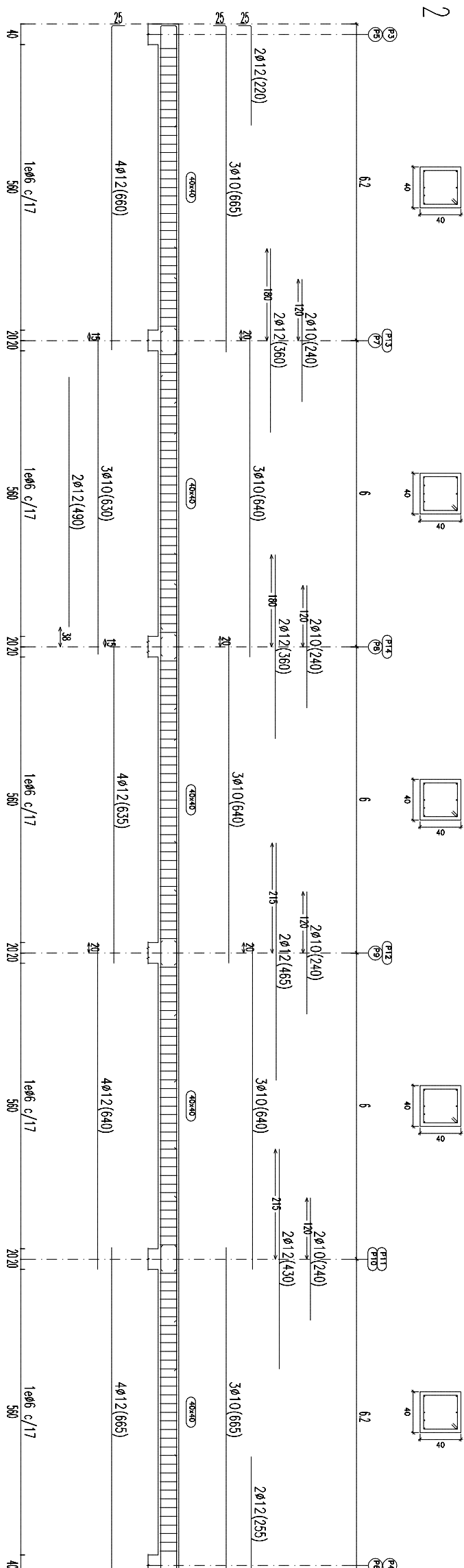


Fecha		Nombre		Firmas	
Dibujado		30/08/2018		C. Sabando	
Comprobado		30/08/2018		E. Minz de Pisón	
Escala		1:100		Universidad de La Rioja	
				Vigas de cierre forjado	
				Número 11	
				Sustituye o	
				Sustituido por	



Viga 1

Viga 2



	Fecha	Nombre	Firmas	Universidad de La Rioja
Dibujado	30/08/2018	C. Saborido		
Comprobado	30/08/2018	E. Manz de Píshn		
Escala				
1:100	Vigas de cierre pilares 7 metros			
	Número	12	Sustituye o Sustituido por	



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DOCUMENTO N°5: PLIEGO DE CONDICIONES

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Mecánica

CURSO: 2017/2018

CONVOCATORIA: Septiembre

TÍTULO: Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

AUTOR: Celia Sabando Fraile

DIRECTOR: Eduardo Martínez de Pisón Ascacíbar

DEPARTAMENTO: Ingeniería Mecánica





Índice

1. Disposiciones generales.....	10
1.1. Disposiciones de carácter general	10
1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones	10
1.1.2.- Contrato de obra.....	10
1.1.3.- Documentación del contrato de obra.....	10
1.1.4.- Proyecto arquitectónico.....	10
1.1.5.- Reglamentación urbanística	11
1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra	11
1.1.7.- Jurisdicción competente	11
1.1.8.- Responsabilidad del Contratista.....	12
1.1.9.- Accidentes de trabajo	12
1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros	12
1.1.11.- Anuncios y carteles	12
1.1.12.- Copia de documentos	13
1.1.13.- Suministro de materiales	13
1.1.14.- Hallazgos.....	13
1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	13
1.2.1.- Accesos y vallados	13
1.2.2.- Replanteo.....	13
1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos.....	14
1.2.4.- Orden de los trabajos.....	15
1.2.5.- Facilidades para otros contratistas	15
1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor... 15	
1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto.....	15



1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor.....	15
1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra....	16
1.2.10.- Trabajos defectuosos	16
1.2.11.- Vicios ocultos.....	16
1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos	17
1.2.13.- Presentación de muestras	17
1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos	17
1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	18
1.2.16.- Limpieza de las obras.....	18
1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas	18
1.3. DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS	18
1.3.1.- Consideraciones de carácter general	18
1.3.2.- Recepción provisional.....	19
1.3.3.- Documentación final de la obra	20
1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra	20
1.3.5.- Plazo de garantía	20
1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente.....	20
1.3.7.- Recepción definitiva.....	21
1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía.....	21
1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	21
2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS	21
2.1. DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN	21
2.1.1.- El Promotor	22



2.1.2.- El Proyectista	22
2.1.3.- El Constructor o Contratista.....	22
2.1.4.- El Director de Obra	23
2.1.5.- El Director de la Ejecución de la Obra.....	23
2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	23
2.1.7.- Los suministradores de productos	24
2.2. AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA SEGÚN LEY 38/1999 (L.O.E.).....	24
2.3. AGENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN R.D. 1627/1997	24
2.4. AGENTES EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN R.D. 105/2008	24
2.5. LA DIRECCIÓN FACULTATIVA	24
2.6. VISITAS FACULTATIVAS.....	25
2.7. OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES.....	25
2.7.1.- El Promotor	25
2.7.2.- El Proyectista	26
2.7.3.- El Constructor o Contratista.....	26
2.7.4.- El Director de Obra	28
2.7.5.- El Director de la Ejecución de la Obra.....	29
2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	30
2.7.7.- Los suministradores de productos	30
2.7.8.- Los propietarios y los usuarios.....	30
2.8. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA: LIBRO DEL EDIFICIO.....	31
2.8.1.- Los propietarios y los usuarios.....	31



3. DISPOSICIONES ECONOMICAS	31
3.1. DEFINICIÓN	31
3.2. CONTRATO DE OBRA.....	31
3.3. CRITERIO GENERAL	32
3.4. FIANZAS	33
3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	33
3.4.2.- Devolución de las fianzas.....	33
3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales	33
3.5. DE LOS PRECIOS	33
3.5.1.- Precio básico	33
3.5.2.- Precio unitario	34
3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	35
3.5.4.- Precios contradictorios	35
3.5.5.- Reclamación de aumento de precios	36
3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	36
3.5.7.- De la revisión de los precios contratados	36
3.5.8.- Acopio de materiales	36
3.6. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN	37
3.7. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS	37
3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras.....	37
3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones.....	37
3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas	38
3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada	38
3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados.....	38



3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	38
3.8. INDEMNIZACIONES MUTUAS	39
3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras	39
3.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor	39
3.9. VARIOS	39
3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra	39
3.9.2.- Unidades de obra defectuosas	40
3.9.3.- Seguro de las obras.....	40
3.9.4.- Conservación de la obra	40
3.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor	40
3.9.6.- Pago de arbitrios.....	40
3.10. RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA	40
3.11. PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA	41
3.12. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS	41
3.13. LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA	41
4. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	41
4.1. HORMIGÓN ESTRUCTURAL	42
4.1.1.- Condiciones de suministro	42
4.1.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL.....	42
4.1.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN ..	45
4.1.4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA.....	45
4.2. ACEROS CORRUGADOS.....	46
4.2.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO	46
4.2.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL.....	46



4.2.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN ..	48
4.2.4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA.....	49
4.3 ACEROS EN PERFILES LAMINADOS	49
4.3.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO	49
4.3.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL.....	49
4.3.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN ..	50
4.3.4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA.....	50
4.4 CEMENTO.....	51
4.4.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO	51
4.4.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL.....	51
4.4.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN ..	52
4.4.4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA.....	53
4.5 LADRILLOS CERAMICOS DE CARA VISTA	53
4.5.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO	53
4.5.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL.....	54
4.5.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN ..	54
4.5.4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA.....	55
4.6 BLOQUES DE HORMIGÓN	55
4.6.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO	55
4.6.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL.....	55
4.6.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN ..	56
4.6.4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA.....	56
4.7.- VENTANAS Y BALCONERAS.....	56
4.7.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO	56



4.7.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL.....	56
4.7.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN ..	57
4.8.-PUERTAS DE MADERA	57
4.8.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO	57
4.8.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL.....	57
4.8.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN ..	58
4.8.4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA.....	58
4.9.- PUERTAS INDUSTRIALES, COMERCIALES, DE GARAJE Y PORTONES	58
4.9.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO	58
4.9.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL.....	58
4.9.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN ..	59



1. Disposiciones generales

1.1. Disposiciones de carácter general

1.1.1.- OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.1.2.- CONTRATO DE OBRA

La contratación de la ejecución de las obras será por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.3.- DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones: -Las condiciones fijadas en el contrato de obra. -El presente Pliego de Condiciones. -La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.4.- PROYECTO ARQUITECTÓNICO

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

-Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.

-El Libro de Órdenes y Asistencias.



- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
 - El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
 - El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.
 - Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
 - Licencias y otras autorizaciones administrativas.
-

1.1.5.- REGLAMENTACIÓN URBANÍSTICA

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.6.- FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes. El cuerpo de estos documentos contendrá:

- ☐ La comunicación de la adjudicación.
- ☐ La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- ☐ La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

1.1.7.- JURISDICCIÓN COMPETENTE

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.



1.1.8.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto. En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.9.- ACCIDENTES DE TRABAJO

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios. Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

1.1.10.- DAÑOS Y PERJUICIOS A TERCEROS

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras. Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

1.1.11.- ANUNCIOS Y CARTELES

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.



1.1.12.- COPIA DE DOCUMENTOS

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.13.- SUMINISTRO DE MATERIALES

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.14.- HALLAZGOS

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.2.1.- ACCESOS Y VALLADOS

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

1.2.2.- REPLANTEO

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica. Asimismo,



someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.2.3.- INICIO DE LA OBRA Y RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

El Director de Obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el Director de la Obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- ☐ Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- ☐ Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- ☐ Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- ☐ Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el Contratista.
- ☐ Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- ☐ Libro de Órdenes y Asistencias.
- ☐ Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.



1.2.4.- ORDEN DE LOS TRABAJOS

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

1.2.5.- FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra.

1.2.6.- AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

1.2.7.- INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.2.8.- PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su



cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.2.9.- RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.2.10.- TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado. Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

1.2.11.- VICIOS OCULTOS

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.



Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.2.12.- PROCEDENCIA DE MATERIALES, APARATOS Y EQUIPOS

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.2.13.- PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.2.14.- MATERIALES, APARATOS Y EQUIPOS DEFECTUOSOS

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen. Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.



1.2.15.- GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

1.2.16.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.2.17.- OBRAS SIN PRESCRIPCIONES EXPLÍCITAS

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.3. DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

1.3.1.- CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes. La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- ☐ Las partes que intervienen.
- ☐ La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.



- ☐ El coste final de la ejecución material de la obra.
- ☐ La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- ☐ Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

1.3.2.- RECEPCIÓN PROVISIONAL

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.



Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.3.3.- DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.3.4.- MEDICIÓN DEFINITIVA Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.3.5.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

1.3.6.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.



1.3.7.- RECEPCIÓN DEFINITIVA

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.3.8.- PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.3.9.- RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS

2.1. DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo



dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

2.1.1.- EL PROMOTOR

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título. Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

2.1.2.- EL PROYECTISTA

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

2.1.3.- EL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.



CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

2.1.4.- EL DIRECTOR DE OBRA

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

2.1.5.- EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estime necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

2.1.6.- LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable. Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.



2.1.7.- LOS SUMINISTRADORES DE PRODUCTOS

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

2.2. AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA SEGÚN LEY 38/1999 (L.O.E.)

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

2.3. AGENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN R.D. 1627/1997

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

2.4. AGENTES EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN R.D. 105/2008

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

2.5. LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.



2.6. VISITAS FACULTATIVAS

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

2.7. OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

2.7.1.- EL PROMOTOR

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él. Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en



el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras.

2.7.2.- EL PROYECTISTA

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor.

2.7.3.- EL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.



Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad,



recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

2.7.4.- EL DIRECTOR DE OBRA

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor. Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto. Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos. Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.



Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

2.7.5.- EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente. Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.



Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

2.7.6.- LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

2.7.7.- LOS SUMINISTRADORES DE PRODUCTOS

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

2.7.8.- LOS PROPIETARIOS Y LOS USUARIOS

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.



2.8. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA: LIBRO DEL EDIFICIO

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

2.8.1.- LOS PROPIETARIOS Y LOS USUARIOS

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuenta.

3. DISPOSICIONES ECONOMICAS

3.1. DEFINICIÓN

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

3.2. CONTRATO DE OBRA

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.



Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- ☐ Documentos a aportar por el Contratista.
- ☐ Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- ☐ Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- ☐ Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- ☐ Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- ☐ Presupuesto del Contratista.
- ☐ Revisión de precios (en su caso).
- ☐ Forma de pago: Certificaciones.
- ☐ Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- ☐ Plazos de ejecución: Planning.
- ☐ Retraso de la obra: Penalizaciones.
- ☐ Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- ☐ Litigio entre las partes.

3.3. CRITERIO GENERAL

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.



3.4. FIANZAS

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

3.4.1.- EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

3.4.2.- DEVOLUCIÓN DE LAS FIANZAS

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

3.4.3.- DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

3.5. DE LOS PRECIOS

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

3.5.1.- PRECIO BÁSICO

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.



3.5.2.- PRECIO UNITARIO

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

☐ Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.

☐ Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.

☐ Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- ☐ La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- ☐ Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- ☐ Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- ☐ Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra



o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

☐ El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.

☐ Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.

☐ Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.

☐ Montaje, comprobación y puesta a punto.

☐ Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.

☐ Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

3.5.3.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen. Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

3.5.4.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.



El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados. A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comuniquen fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

3.5.5.- RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

3.5.6.- FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

3.5.7.- DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

3.5.8.- ACOPIO DE MATERIALES

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.



3.6. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- ☐ Obras por administración directa.
- ☐ Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- ☐ Su liquidación.
- ☐ El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- ☐ Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- ☐ Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

3.7. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

3.7.1.- FORMA Y PLAZOS DE ABONO DE LAS OBRAS

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

3.7.2.- RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los



excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa.

Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

3.7.3.- MEJORA DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

3.7.4.- ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

3.7.5.- ABONO DE TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

3.7.6.- ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:



☐ Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.

☐ Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

☐ Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

3.8. INDEMNIZACIONES MUTUAS

3.8.1.- INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

3.8.2.- DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROMOTOR

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

3.9. VARIOS

3.9.1.- MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.



Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

3.9.2.- UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS

Las obras defectuosas no se valorarán.

3.9.3.- SEGURO DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

3.9.4.- CONSERVACIÓN DE LA OBRA

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

3.9.5.- USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

3.9.6.- PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

3.10. RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.



3.11. PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

3.12. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

3.13. LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

4. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La comprobación del cumplimiento de las exigencias básicas en materia de control, establecidas en el Código Técnico de la Edificación, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad del edificio, se regula mediante la determinación de una serie de controles: control de la recepción en obra, control de la ejecución de obra y control de la obra terminada.

En el apartado de Prescripciones sobre los materiales se indican: las características técnicas que deben reunir los productos, equipos y sistemas, sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, garantías de calidad y el control de recepción que debe realizarse, incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, y los criterios de aceptación y rechazo, (control de la recepción en obra de los productos). Igualmente, en el apartado de Prescripciones en



cuanto a la Ejecución por unidad de obra se indican: los ensayos y pruebas, garantías de calidad y criterios de aceptación y rechazo, (control de la ejecución de obra).

Por último, en el apartado de Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se indican: las verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prescripciones finales del edificio, (control de la obra terminada).

Atendiendo a lo establecido en el Art. 12 de la LOE le compete al constructor la obligación de ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato y a la legislación aplicable, a fin de alcanzar la calidad exigida, acreditando dicha calidad mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio u otros documentos, cuando así lo demande el proyecto o la normativa.

4.1. HORMIGÓN ESTRUCTURAL

4.1.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO

☐ El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

☐ Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

☐ Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

☐ El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

4.1.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL

☐ Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:



I. Antes del suministro:

- ☐ Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- ☐ Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

II. Durante el suministro:

☐ Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- o Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- o Número de serie de la hoja de suministro.
- o Fecha de entrega.
- o Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- o Especificación del hormigón.

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

- o Designación.
- o Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
- o Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

- o Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
- o Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
- o Tipo de ambiente.
- o Tipo, clase y marca del cemento.



- o Consistencia.
- o Tamaño máximo del árido.
- o Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
- o Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- o Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- o Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- o Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- o Hora límite de uso para el hormigón.

III. Después del suministro:

- o El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

☐ Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

- o Identificación de la entidad certificadora.
- o Logotipo del distintivo de calidad.
- o Identificación del fabricante.
- o Alcance del certificado.
- o Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- o Número de certificado.
- o Fecha de expedición del certificado.



☐ Ensayos:

o La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

4.1.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

4.1.4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

☐ El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

☐ Hormigonado en tiempo frío:

o La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

o Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

o En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.

o En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

☐ Hormigonado en tiempo caluroso:



o Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

4.2. ACEROS CORRUGADOS

4.2.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

4.2.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

I. Antes del suministro:

☐ Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

☐ Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:

o Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.

o Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.

o Aptitud al doblado simple.

o Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.

o Composición química.

o Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:

☐ Marca comercial del acero.

☐ Forma de suministro: barra o rollo.



- ☐ Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

En la documentación, además, constará:

- ☐ El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
- ☐ Fecha de emisión del certificado.

II. Durante el suministro:

- ☐ Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
- ☐ Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
- ☐ La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
- ☐ En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
- ☐ En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.

III. Después del suministro:

- ☐ El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que



avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

- ☐ Identificación de la entidad certificadora.
- ☐ Logotipo del distintivo de calidad.
- ☐ Identificación del fabricante.
- ☐ Alcance del certificado.
- ☐ Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- ☐ Número de certificado.

- Fecha de expedición del certificado.

Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

- ☐ La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- ☐ En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
- ☐ Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

4.2.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie



de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

Almacenamiento de los productos de acero empleados. ☐ Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo. ☐ Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

4.2.4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

☐ Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

☐ Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

☐ Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

4.3 ACEROS EN PERFILES LAMINADOS

4.3.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO

Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

4.3.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL

I. Documentación de los suministros:

☐ Para los productos planos:



o Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

- ☐ Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
- ☐ Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
- ☐ El tipo de documento de la inspección.

- ☐ Para los productos largos:

o Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

II. Ensayos:

- ☐ La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

4.3.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

☐ Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

☐ El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

4.3.4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.



4.4 CEMENTO

4.4.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO

- ☐ El cemento se suministra a granel o envasado.
- ☐ El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.
- ☐ El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.
- ☐ El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.
- ☐ Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

4.4.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL

I. Documentación de los suministros:

- ☐ Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- ☐ A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:

1. Número de referencia del pedido.
2. Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
3. Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.
4. Designación normalizada del cemento suministrado.



5. Cantidad que se suministra.
6. En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE.
7. Fecha de suministro.
8. Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).

II. Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

4.4.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.
- En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.
- Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.
- Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.



4.4.4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.
- Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.
- El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:

o Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.

o Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.

o Las clases de exposición ambiental.

- Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.
- Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.
- En los casos en los que se haya de emplear áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.
- Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.
- Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

4.5 LADRILLOS CERAMICOS DE CARA VISTA

4.5.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.



- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.
- La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

4.5.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:

o Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Ensayos:

o La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

4.5.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.
- Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.
- Cuando se corten ladrillos hidrofugados, clinker o de baja absorción, éstos deben estar completamente secos, dejando transcurrir 2 días desde su corte hasta su colocación, para que se pueda secar perfectamente la humedad provocada por el corte.
- Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.



- Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

4.5.4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- No se deben mezclar partidas en un mismo tajo, si éstas tienen distintas entonaciones.
- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.
- Los ladrillos hidrofugados, clinker o de baja absorción, se deben colocar completamente secos, por lo que es necesario quitar el plástico protector del paquete al menos 2 días antes de su puesta en obra.

4.6 BLOQUES DE HORMIGÓN

4.6.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Los bloques se deben suministrar empaquetados y sobre palets, de modo que se garantice su inmovilidad tanto longitudinal como transversal, procurando evitar daños a los mismos.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la transpiración de las piezas en contacto con la humedad ambiente.
- En caso de utilizar cintas o eslingas de acero para la sujeción de los paquetes, éstos deben tener los cantos protegidos por medio de cantoneras metálicas o de madera, a fin de evitar daños en la superficie de los bloques.

4.6.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.



4.6.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los bloques no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Cuando sea necesario, las piezas se deben cortar limpiamente con la maquinaria adecuada.

4.6.4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- Se aconseja que en el momento de la puesta en obra hayan transcurrido al menos 28 días desde la fecha de fabricación.
- Se debe evitar el uso de bloques secos, que hayan permanecido largo tiempo al sol y se encuentren deshidratados, ya que se provocaría la deshidratación por absorción del mortero de juntas.

4.7.- VENTANAS Y BALCONERAS

4.7.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

4.7.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:

o Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Ensayos:



o La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

4.7.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

4.8.-PUERTAS DE MADERA

4.8.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO

Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características.

4.8.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:

o El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación: Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado. Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física. Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

- Ensayos:

o La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

- Inspecciones:

o En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:

☐ La escuadría y planeidad de las puertas.

- ☐ Verificación de las dimensiones.



4.8.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

El almacenamiento se realizará conservando la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación, en su caso, del acristalamiento.

4.8.4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- La fábrica que reciba la carpintería de la puerta estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.
- Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará el ajuste de herrajes y la nivelación de hojas.

4.9.- PUERTAS INDUSTRIALES, COMERCIALES, DE GARAJE Y PORTONES

4.9.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO

Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

4.9.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:

- o Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- o El fabricante deberá suministrar junto con la puerta todas las instrucciones para la instalación y montaje de los distintos elementos de la misma, comprendiendo todas las advertencias necesarias sobre los riesgos existentes o potenciales en el montaje de la puerta o sus elementos. También deberá aportar una lista completa de los elementos de la puerta que precisen un mantenimiento regular, con las instrucciones necesarias para un correcto mantenimiento, recambio, engrases, apriete, frecuencia de inspecciones, etc.

- Ensayos:

- o La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.



4.9.3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DOCUMENTO N°6: MEDICIONES

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Mecánica

CURSO: 2017/2018

CONVOCATORIA: Septiembre

TÍTULO: Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

AUTOR: Celia Sabando Fraile

DIRECTOR: Eduardo Martínez de Pisón Ascacíbar

DEPARTAMENTO: Ingeniería Mecánica





Índice

1. Acondicionamiento del terreno	4
2. Cimentaciones	8
3. Estructuras	16
4. Fachada y particiones	28
5. Carpintería	29
6. Remates y ayudas	30
7. Instalaciones	30
8. Aislamientos e impermeabilizaciones	37
9. Cubiertas.....	38
10. Revestimientos	39
11. Señalización y equipamiento.....	40
12. Urbanización interior de la parcela.....	40
13. Gestión de residuos.....	41
14. Control de calidad y ensayos	44
15. Seguridad y salud	46



1. Acondicionamiento del terreno

1.1 Movimiento de tierras en edificación

1.1.1 Desbroce y limpieza

1.1.1.1 ADL005 m²

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

Total m².....: 2.520,000

1.1.2 Excavaciones

1.1.2.1 ADE010 m³

Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

Vigas de atado	1	102,950	0,400	0,500	20,590
Apoyo de forjado sanitario	7	17,000	0,400	0,500	23,800
Apoyo de forjado sanitario	3	1,800	0,400	0,500	1,080

Total m³.....: 45,470

1.1.2.2 ADE010b m³

Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

Saneamiento en la urbanización	1	50,650		1,110	56,222
--------------------------------	---	--------	--	-------	--------

Total m³.....: 56,222

1.1.2.3 ADE010c m³

Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

Zapatillas aisladas	29	0,950	0,950	1,250	32,716
Zapatillas corridas (Muros portantes)	1	16,100	0,800	1,250	16,100



Total m ³:		48,816
1.1.3 Rellenos y compactaciones		
1.1.3.1 ADR010	m ³	Relleno de zanjas para instalaciones, con zahorra natural caliza y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.
Saneamiento en la urbanización	1	7,150 7,080 1,110 56,190
Total m ³:		56,190
1.1.3.2 ADR030	m ³	Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.
Pavimento peatonal	1	10,000 10,000
Total m ³:		10,000
1.2 Red de saneamiento horizontal		
1.2.1 Arquetas		



1.2.1.1 ASA010

Ud **Formación de arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x80 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.**

Total Ud.....:

1,000

1.2.2 Acometidas

1.2.2.1 ASB010

m **Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.**

Total m.....:

19,100



1.2.2.2 ASB020	Ud	Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento, industrial, M-5 para repaso y bruñido en el interior del pozo.	
		Total Ud.....:	1,000
1.2.3 Sistemas de evacuación de suelos			
1.2.3.1 ASI020	Ud	Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.	
		Total Ud.....:	1,000



2. Cimentaciones

2.1 Regularización

2.1.1 Hormigón de limpieza

2.1.1.1 CRL030 m²

Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

P1	1	1,960	1,960
P2	1	4,410	4,410
P3	1	4,410	4,410
P4	1	2,250	2,250
P5	1	4,410	4,410
P6	1	2,250	2,250
P7	1	1,60	1,690
P8	1	1,690	1,690
P9	1	1,960	1,960
P10	1	2,560	2,560
P11	1	2,560	2,560
P12	1	1,960	1,960
P13	1	1,690	1,690
P14	1	1,690	1,690
P15	1	5,290	5,290
P16	1	5,290	5,290
P17	1	1,960	1,960
P18	1	1,960	1,960
P19	1	2,560	2,560
P20	1	2,560	2,560
P21	1	2,250	2,250
P22	1	1,960	1,960
P23	1	1,690	1,690
P24	1	1,960	1,960
CB.2.1 [P3 - P13]	1	1,720	1,720
CB.2.1 [P15 - P3]	1	0,820	0,820
CB.2.1 [P2 - P15]	1	0,820	0,820
CB.2.1 [P16 - P2]	1	0,820	0,820
CB.2.1 [P5 - P16]	1	0,820	0,820
CB.2.1 [P5 - P7]	1	1,720	1,720



CB.2.1 [P13 - P14]	1	1,880	1,880
CB.2.1 [P7 - P8]	1	1,880	1,880
CB.2.1 [P8 - P9]	1	1,860	1,860
CB.2.1 [P14 - P12]	1	1,860	1,860
CB.2.1 [P12 - P11]	1	1,800	1,800
CB.2.1 [P22 - P12]	1	1,140	1,140
CB.2.1 [P11 - P4]	1	1,780	1,780
CB.2.1 [P20 - P11]	1	1,060	1,060
CB.2.1 [P17 - P4]	1	1,120	1,120
CB.2.1 [P23 - P22]	1	1,160	1,160
CB.2.1 [P21 - P20]	1	1,080	1,080
CB.2.1 [P1 - P17]	1	1,140	1,140
CB.2.1 [P24 - P23]	1	1,160	1,160
CB.2.1 [P19 - P21]	1	1,080	1,080
CB.2.1 [P18 - P1]	1	1,140	1,140
CB.2.1 [P9 - P24]	1	1,140	1,140
CB.2.1 [P10 - P19]	1	1,060	1,060
CB.2.1 [P6 - P18]	1	1,120	1,120
CB.2.1 [P9 - P10]	1	1,800	1,800
CB.2.1 [P10 - P6]	1	1,780	1,780

Total m².....

97,730

2.2 Superficiales

2.2.1 Zapata



2.2.1.1 CSZ030 m³

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 42,9 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.

Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

P1	1	1,400	1,400	0,400	0,784
P2	1	2,100	2,100	0,450	1,985
P3	1	2,100	2,100	0,450	1,985
P4	1	1,500	1,500	0,400	0,900
P5	1	2,100	2,100	0,450	1,985
P6	1	1,500	1,500	0,400	0,900
P7	1	1,300	1,300	0,400	0,676
P8	1	1,300	1,300	0,400	0,676
P9	1	1,400	1,400	0,400	0,784
P10	1	1,600	1,600	0,400	1,024
P11	1	1,600	1,600	0,400	1,024
P12	1	1,400	1,400	0,400	0,784



P13	1	1,300	1,300	0,400	0,676
P14	1	1,300	1,300	0,400	0,676
P15	1	2,300	2,300	0,500	2,645
P16	1	2,300	2,300	0,500	2,645
P17	1	1,400	1,400	0,400	0,784
P18	1	1,400	1,400	0,400	0,784
P19	1	1,600	1,600	0,400	1,024
P20	1	1,600	1,600	0,400	1,024
P21	1	1,500	1,500	0,400	0,900
P22	1	1,400	1,400	0,400	0,784
P23	1	1,300	1,300	0,400	0,676
P24	1	1,400	1,400	0,400	0,784

Total m³.....: 26,909

2.2.1.2 CSZ020 m²

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

P1	1	1,920	1,920
P2	1	3,460	3,460



VI. Mediciones

P3	1	3,460	3,460
P4	1	2,080	2,080
P5	1	3,460	3,460
P6	1	2,080	2,080
P7	1	1,760	1,760
P8	1	1,760	1,760
P9	1	1,760	1,760
P10	1	2,080	2,080
P11	1	2,080	2,080
P12	1	1,760	1,760
P13	1	1,760	1,760
P14	1	1,760	1,760
P15	1	4,280	4,280
P16	1	4,280	4,280
P17	1	1,920	1,920
P18	1	1,920	1,920
P19	1	2,240	2,240
P20	1	2,240	2,240
P21	1	2,080	2,080
P22	1	1,920	1,920
P23	1	1,760	1,760
P24	1	1,920	1,920
Total m ²:			55,740

2.3 Arriostramientos



2.3.1 CAV020 m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CB.2.1 [P3 - P13]	1	3,440	3,440
CB.2.1 [P15 - P3]	1	1,640	1,640
CB.2.1 [P2 - P15]	1	1,640	1,640
CB.2.1 [P16 - P2]	1	1,640	1,640
CB.2.1 [P5 - P16]	1	1,640	1,640
CB.2.1 [P5 - P7]	1	3,440	3,440
CB.2.1 [P13 - P14]	1	3,760	3,760
CB.2.1 [P7 - P8]	1	3,760	3,760
CB.2.1 [P8 - P9]	1	3,720	3,720
CB.2.1 [P14 - P12]	1	3,720	3,720
CB.2.1 [P12 - P11]	1	3,600	3,600
CB.2.1 [P22 - P12]	1	2,280	2,280



CB.2.1 [P11 - P4]	1	3,560	3,560
CB.2.1 [P20 - P11]	1	2,120	2,120
CB.2.1 [P17 - P4]	1	2,240	2,240
CB.2.1 [P23 - P22]	1	2,320	2,320
CB.2.1 [P21 - P20]	1	2,160	2,160
CB.2.1 [P1 - P17]	1	2,280	2,280
CB.2.1 [P24 - P23]	1	2,320	2,320
CB.2.1 [P19 - P21]	1	2,160	2,160
CB.2.1 [P18 - P1]	1	2,280	2,280
CB.2.1 [P9 - P24]	1	2,280	2,280
CB.2.1 [P10 - P19]	1	2,120	2,120
CB.2.1 [P6 - P18]	1	2,240	2,240
CB.2.1 [P9 - P10]	1	3,600	3,600
CB.2.1 [P10 - P6]	1	3,560	3,560

Total m².....: 69,520

2.3.2 CAV030 m³

Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,451 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

CB.2.1 [P3 - P13]	1	0,690	0,690
CB.2.1 [P15 - P3]	1	0,330	0,330
CB.2.1 [P2 - P15]	1	0,330	0,330
CB.2.1 [P16 - P2]	1	0,330	0,330
CB.2.1 [P5 - P16]	1	0,330	0,330
CB.2.1 [P5 - P7]	1	0,690	0,690
CB.2.1 [P13 - P14]	1	0,750	0,750
CB.2.1 [P7 - P8]	1	0,750	0,750
CB.2.1 [P8 - P9]	1	0,740	0,740
CB.2.1 [P14 - P12]	1	0,740	0,740
CB.2.1 [P12 - P11]	1	0,720	0,720



CB.2.1 [P22 - P12]	1	0,460	0,460
CB.2.1 [P11 - P4]	1	0,710	0,710
CB.2.1 [P20 - P11]	1	0,420	0,420
CB.2.1 [P17 - P4]	1	0,450	0,450
CB.2.1 [P23 - P22]	1	0,460	0,460
CB.2.1 [P21 - P20]	1	0,430	0,430
CB.2.1 [P1 - P17]	1	0,460	0,460
CB.2.1 [P24 - P23]	1	0,460	0,460
CB.2.1 [P19 - P21]	1	0,430	0,430
CB.2.1 [P18 - P1]	1	0,460	0,460
CB.2.1 [P9 - P24]	1	0,460	0,460
CB.2.1 [P10 - P19]	1	0,420	0,420
CB.2.1 [P6 - P18]	1	0,450	0,450
CB.2.1 [P9 - P10]	1	0,720	0,720
CB.2.1 [P10 - P6]	1	0,710	0,710
Total m³.....			13,900

2.4 Nivelación

2.4.1 Enanos de cimentación

2.4.1.1 CNE010 m³

Enano de cimentación de hormigón armado para pilares, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 95 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

Enano de cimentación	29	0,500	0,500	0,500	3,625
Total m³.....:					3,625



2.4.1.2 CNE020	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en enano de cimentación, formado por chapas metálicas, amortizables en 150 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.		
Enano de cimentación	1	0,450	0,450	
Total m ²:				0,450

3. Estructuras

3.1 Cantería

3.1.1 Muros

3.1.1.1 ECM020	m³	Muro de sillería realizado con sillarejos de piedra caliza con acabado abujardado en la cara vista, colocados con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.		
Total m ³:				3,980

3.2 Hormigón armado



3.2.1 EHL030 m²

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 40 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 27,9 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar y separadores.

Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².



Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.

Pilares 4 m	1 215,760	215,760
		Total m ²: 215,760

3.2.2 Pilares

3.2.2.1 EHS012 m

Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

P1 (Pilares 4 m)	1	4,160	4,160
P4, P6, P9, P10, P11 y P12 (Pilares 4 m)	6	4,160	24,960
P17 y P18 (Pilares 4 m)	2	4,160	8,320
P1 y P2 (Pilares 7 m)	2	4,800	9,600
P15, P16, P17 y P18 (Pilares 7 m)	4	2,400	9,600
			Total m.....: 56,640



3.2.2.2 EHS012b m²

Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

P1 (Cimentación)	1	5,760	5,760
P4, P6, P9, P10, P11, P12, P17 y P18 (Cimentación)	8	5,760	46,080
P19, P20, P21, P22, P23 y P24 (Cimentación)	6	5,760	34,560
Total m².....:			86,400



3.2.2.3 EHS020 m³

Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 78,1 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

P2 (Cimentación)	1	0,400	0,400	6,600	1,056
P3, P5, P7, P8, P13 y P14 (Cimentación)	6	0,400	0,400	6,600	6,336
P15 y P16 (Cimentación)	2	0,400	0,400	6,600	2,112
Total m³.....:					9,504



3.2.2.4 EHS020b m³

Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80,5 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

P1 (Cimentación)	1	0,400	0,400	3,600	0,576
P4, P6, P9, P10, P11, P12, P17 y P18 (Cimentación)	8	0,400	0,400	3,600	4,608
P19, P20, P21, P22, P23 y P24 (Cimentación)	6	0,400	0,400	3,600	3,456

Total m³.....: 8,640



3.2.2.5 EHS020c m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 86,4 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

P1 (Pilares 4 m)	1	0,400	0,400	2,600	0,416
P4, P6, P9, P10, P11 y P12 (Pilares 4 m)	6	0,400	0,400	2,600	2,496
P17 y P18 (Pilares 4 m)	2	0,400	0,400	2,600	0,832
P1 y P2 (Pilares 7 m)	2	0,400	0,400	3,000	0,960
P15, P16, P17 y P18 (Pilares 7 m)	4	0,400	0,400	1,500	0,960

Total m³.....: 5,664



3.2.2.6 EHS012c m²

Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

P2 (Cimentación)	1	10,560	10,560
P3, P5, P7, P8, P13 y P14 (Cimentación)	6	10,560	63,360
P15 y P16 (Cimentación)	2	10,560	21,120

Total m².....: 95,040

3.2.3 Vigas



3.2.3.1 EHV011 m²

Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Pilares 7 m - Pórtico 1 - 1(P5-P7)	1	6,720	6,720
Pilares 7 m - Pórtico 1 - 2(P7-P8)	1	6,720	6,720
Pilares 7 m - Pórtico 1 - 3(P8-P9)	1	6,720	6,720
Pilares 7 m - Pórtico 1 - 4(P9-P10)	1	6,720	6,720
Pilares 7 m - Pórtico 1 - 5(P10-P6)	1	6,720	6,720
Pilares 7 m - Pórtico 2 - 1(P3-P13)	1	6,720	6,720



VI. Mediciones

Pilares 7 m - Pórtico 2 - 2(P13-P14)	1	6,720	6,720
Pilares 7 m - Pórtico 2 - 3(P14-P12)	1	6,720	6,720
Pilares 7 m - Pórtico 2 - 4(P12-P11)	1	6,720	6,720
Pilares 7 m - Pórtico 2 - 5(P11-P4)	1	6,720	6,720
Pilares 7 m - Pórtico 3 - 1(P5-P16)	1	4,620	4,620
Pilares 7 m - Pórtico 3 - 2(P16-P2)	1	4,620	4,620
Pilares 7 m - Pórtico 3 - 3(P2-P15)	1	4,620	4,620
Pilares 7 m - Pórtico 3 - 4(P15-P3)	1	4,620	4,620
Pilares 7 m - Pórtico 4 - 1(P6-P18)	1	4,620	4,620
Pilares 7 m - Pórtico 4 - 2(P18-P1)	1	4,620	4,620
Pilares 7 m - Pórtico 4 - 3(P1-P17)	1	4,620	4,620
Pilares 7 m - Pórtico 4 - 4(P17-P4)	1	4,620	4,620
Total m².....:			104,160



3.2.3.2 EHV030 m³ Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 66,3 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Pilares	7	m	-	1	0,990	0,990
Pórtico 1 - 1(P5-P7)						
Pilares	7	m	-	1	0,960	0,960
Pórtico 1 - 2(P7-P8)						
Pilares	7	m	-	1	0,960	0,960
Pórtico 1 - 3(P8-P9)						
Pilares	7	m	-	1	0,960	0,960
Pórtico 1 - 4(P9-P10)						
Pilares	7	m	-	1	0,990	0,990
Pórtico 1 - 5(P10-P6)						
Pilares	7	m	-	1	0,990	0,990
Pórtico 2 - 1(P3-P13)						
Pilares	7	m	-	1	0,960	0,960
Pórtico 2 - 2(P13-P14)						
Pilares	7	m	-	1	0,960	0,960
Pórtico 2 - 3(P14-P12)						
Pilares	7	m	-	1	0,960	0,960
Pórtico 2 - 4(P12-P11)						



VI. Mediciones

Pilares 7 m -	1	0,990	0,990
Pórtico 2 - 5(P11-P4)			
Pilares 7 m -	1	0,710	0,710
Pórtico 3 - 1(P5-P16)			
Pilares 7 m -	1	0,680	0,680
Pórtico 3 - 2(P16-P2)			
Pilares 7 m -	1	0,680	0,680
Pórtico 3 - 3(P2-P15)			
Pilares 7 m -	1	0,710	0,710
Pórtico 3 - 4(P15-P3)			
Pilares 7 m -	1	0,710	0,710
Pórtico 4 - 1(P6-P18)			
Pilares 7 m -	1	0,680	0,680
Pórtico 4 - 2(P18-P1)			
Pilares 7 m -	1	0,680	0,680
Pórtico 4 - 3(P1-P17)			
Pilares 7 m -	1	0,710	0,710
Pórtico 4 - 4(P17-P4)			

Total m³.....: 15,280



4. Fachada y particiones

4.1 Fábrica no estructural

4.1.1 Hoja exterior cara vista en fachada

4.1.1.1 FFX010 m²

Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante ladrillos a sardinel con fábrica armada.

Fachada a la calle	1	107,180	107,180	
			Total m ²:	107,180

4.1.2 Hoja interior para revestir en fachada

4.1.2.1 FFR010 m²

Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante obra de fábrica sobre carpintería.

Fachada a la calle	1	107,180	107,180	
			Total m ²:	107,180

4.1.3 Hoja para revestir en partición

4.1.3.1 FFQ010 m²

Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

Tabiquería	1	83,900	4,000	335,600
			Total m ²:	335,600

4.2 Defensas

4.2.1 Celosías

4.2.1.1 FDZ020 m²

Cerramiento de fachada de fábrica de bloque prefabricado de hormigón blanco de celosía decorativa, de 25x25x8 cm, con remate o pasamanos, de 10 cm de ancho.

Total m².....: 5,000**5. Carpintería**

5.1 Carpintería

5.1.1 De acero

5.1.1.1 LCA035 Ud Carpintería de acero galvanizado, en ventana practicable de una hoja de 80x60 cm, con premarco.

Baño principal 1 1,000

Baño secundario 1 1,000

Total Ud.....: 2,000

5.1.1.2 LCA035b Ud Carpintería de acero galvanizado, en ventana practicable de dos hojas de 140x60 cm, con premarco.

Dormitorios 4 4,000

Total Ud.....: 4,000

5.2 Puertas de entrada a vivienda

5.2.1 De acero

5.2.1.1 LEA010 Ud Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 890x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.

Total Ud.....: 1,000

5.3 Puertas interiores

5.3.1 De madera

5.3.1.1 LPM010 Ud Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con roble recompuesto, barnizada en taller, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.Puertas de paso 2 2,000
para baños y aseos



VI. Mediciones

Puertas de paso para dormitorios	4	4,000
----------------------------------	---	-------

Total Ud.....: 6,000

5.4 Vidrios

5.4.1 Doble acristalamiento

5.4.1.1 LVC020 m² Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo.

Baño principal	1	0,400	0,400
Baño secundario	1	0,400	0,400
Dormitorios	4	0,690	2,760

Total m².....: 3,560

6. Remates y ayudas

6.1 Remates

6.1.1 De piedra natural

6.1.1.1 HRN060 m Vierteaguas de mármol Blanco Macael, en piezas de hasta 1100 mm de longitud, hasta 200 mm de anchura y 20 mm de espesor, con goterón, recibido con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10 y rejuntado entre piezas y de las uniones con los muros con mortero de juntas especial para piedra natural.

Total m.....: 17,600

7. Instalaciones

7.1 Infraestructura de telecomunicaciones

7.1.1 Acometidas



7.1.1.1 ILA020	m	Suministro e instalación enterrada de canalización externa, entre la arqueta de entrada y el registro de enlace inferior en el interior del edificio o directamente en el RITI o RITU, en edificación de hasta 4 PAU, formada por 3 tubos (2 TBA+STDP, 1 reserva) de polietileno de 63 mm de diámetro, suministrado en rollo, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, ejecutada en zanja de 45x75 cm, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral. Incluso soportes separadores de tubos de PVC colocados cada 100 cm e hilo guía.	
		Total m.....:	5,000
7.1.2 Canalizaciones de enlace			
7.1.2.1 ILE030	m	Suministro e instalación empotrada de canalización de enlace superior entre el punto de entrada general superior de la vivienda y el registro de terminación de red, para vivienda unifamiliar, formada por 2 tubos de polipropileno flexible, corrugados de 40 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.	
		Total m.....:	3,000
7.1.3 Canalizaciones secundarias			
7.1.3.1 ILS010	m	Suministro e instalación empotrada de canalización secundaria en tramo comunitario, entre el registro secundario y el registro de terminación de red en el interior de la vivienda, en edificación de hasta 3 PAU, formada por 4 tubos (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica) de PVC flexible, corrugados, reforzados de 32 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.	
		Total m.....:	10,000



7.1.4 Canalizaciones interiores

7.1.4.1 ILI001	Ud	Suministro e instalación empotrada de registro de terminación de red, formado por caja de plástico para disposición del equipamiento principalmente en vertical, de 500x600x80 mm. Incluso tapa, accesorios, piezas especiales y fijaciones.	
		Total Ud.....:	1,000

7.2 Calefacción, climatización y A.C.S.

7.2.1 Agua caliente

7.2.1.1 ICA020	Ud	Calentador eléctrico instantáneo para el servicio de A.C.S., mural vertical, ajuste automático de la temperatura del agua en función del caudal, potencia de A.C.S. 6 kW, caudal de 3,4 a 6 l/min, eficiencia energética clase A, perfil de consumo XXS, alimentación monofásica (230V/50Hz), de 235x141x100 mm.	
		Total Ud.....:	1,000

7.2.2 Sistemas de conducción de agua

7.2.2.1 ICS010	m	Circuito primario de sistemas solares térmicos formado por tubo de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	
		Total m.....:	11,000

7.2.3 Captación solar

7.2.3.1 ICB006	Ud	Captador solar térmico completo, partido, para instalación individual, para colocación sobre cubierta inclinada, compuesto por: dos paneles de 2320x1930x90 mm en conjunto, superficie útil total 4,04 m², rendimiento óptico 0,819 y coeficiente de pérdidas primario 4,227 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, depósito de 300 l, grupo de bombeo individual, centralita solar térmica programable.	
		Total Ud.....:	1,000

7.3 Eléctricas

7.3.1 Puesta a tierra

7.3.1.1 IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 88 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².	
-----------------------	-----------	--	--



		Total Ud.....:	1,000
7.3.1.2 IEP030	Ud Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.		
		Total Ud.....:	2,000
7.3.2 Cajas generales de protección			
7.3.2.1 IEC010	Ud Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.		
		Total Ud.....:	1,000
7.3.3 Derivaciones individuales			
7.3.3.1 IED010	m Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro.		
		Total m.....:	24,300
7.3.4 Instalaciones interiores			
7.3.4.1 IEI015	Ud Red eléctrica de distribución interior de una vivienda unifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: acceso, 2 vestíbulos, 2 pasillos, comedor, 4 dormitorios dobles, 2 baños, cocina, 2 galerías, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector: C1, C2, C3, C4, C5, 2 C7, del tipo C2, C10; mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco).		
		Total Ud.....:	1,000
7.4 Fontanería			
7.4.1 Acometidas			
7.4.1.1 IFA010	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 4 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.		
		Total Ud.....:	1,000



7.4.2 Tubos de alimentación

7.4.2.1 IFB010	Ud	Alimentación de agua potable, de 18 m de longitud, colocada superficialmente, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 25 mm de diámetro exterior, PN=10 atm.	
		Total Ud.....:	1,000

7.4.3 Contadores

7.4.3.1 IFC010	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	
		Total Ud.....:	1,000

7.4.4 Instalación interior

7.4.4.1 IFI010	Ud	Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	
		Total Ud.....:	2,000

7.4.4.2 IFI010b	Ud	Instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: fregadero, toma y llave de paso para lavavajillas, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	
		Total Ud.....:	1,000

7.4.4.3 IFI010c	Ud	Instalación interior de fontanería para galería con dotación para: lavadero, toma y llave de paso para lavadora, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	
		Total Ud.....:	1,000

7.5 Iluminación

7.5.1 Interior

7.5.1.1 III100	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	
-----------------------	-----------	--	--



VI. Mediciones

Estar - comedor (Tipo A)	2		2,000	
Dormitorios (Tipo A)	4		4,000	
Baños (Tipo A)	2		2,000	
Cocina (Tipo A)	2		2,000	
Vestíbulo - pasillo (Tipo A)	2		2,000	
Total Ud.....:			12,000	
7.6 Evacuación de aguas				
7.6.1 Bajantes				
7.6.1.1 ISB010	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
Cocinas	1	4,450	4,450	
Total m.....:			4,450	
7.6.1.2 ISB010b	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
Fecales	1	8,900	8,900	
Total m.....:			8,900	
7.6.1.3 ISB020	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.		
Total m.....:			33,200	
7.6.2 Canalones				
7.6.2.1 ISC010	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.		
Total m.....:			30,000	
7.6.3 Derivaciones individuales				
7.6.3.1 ISD020	Ud	Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.		
Total Ud.....:			2,000	
7.6.3.2 ISD020b	Ud	Red interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.		



VI. Mediciones

		Total Ud.....:	1,000
7.6.3.3 ISD020c	Ud	Red interior de evacuación para galería con dotación para: lavadero, toma de desagüe para lavadora, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.	
		Total Ud.....:	1,000
7.6.4 Colectores suspendidos			
7.6.4.1 ISS010	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
		Total m.....:	30,000
7.6.4.2 ISS010b	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 200 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
		Total m.....:	45,000
7.7 Ventilación			
7.7.1 Aireadores			
7.7.1.1 IVA010	Ud	Suministro y colocación de aireador de paso, de aluminio, caudal máximo 15 l/s, de 725x20x82 mm, con silenciador acústico de espuma de resina de melamina y aislamiento acústico de 34 dBA. Incluso elementos de fijación.	
		Total Ud.....:	4,000
7.7.1.2 IVA010b	Ud	Suministro y montaje de aireador de admisión graduable, de aluminio lacado en color a elegir de la carta RAL, caudal máximo 10 l/s, de 1200x80x12 mm, con abertura de 800x12 mm, aislamiento acústico de 39 dBA y filtro antipolución. Incluso elementos de fijación.	
		Total Ud.....:	5,000
7.7.1.3 IVA010c	Ud	Suministro y montaje de boca de extracción, autorregulable, caudal máximo 16,7 l/s, aislamiento acústico de 56 dBA formada por rejilla, cuerpo de plástico color blanco de 170 mm de diámetro exterior con cuello de conexión de 125 mm de diámetro y regulador de plástico. Incluso elementos de fijación.	
		Total Ud.....:	3,000
7.7.2 Conductos de admisión y extracción para ventilación			



7.7.2.1 IVV020	m	Conducto circular de ventilación formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple lisa, autoconectable macho-hembra, de 100 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor de chapa, colocado en posición horizontal. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	
		Total m.....:	6,450
7.7.2.2 IVV020b	m	Conducto circular de ventilación formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición horizontal. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	
		Total m.....:	6,450

8. Aislamientos e impermeabilizaciones

8.1 Aislamientos térmicos

8.1.1 Fachadas y medianerías

8.1.1.1 NAF010	m²	Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.	
Fachada a la calle	1	107,180	107,180
		Total m ²:	107,180

8.2 Aislamientos acústicos

8.2.1 Tuberías y bajantes

8.2.1.1 NBA030	Ud	Aislamiento acústico a ruido aéreo de codo de bajante de 90 mm de diámetro, realizado con banda autoadhesiva desolidarizante de 90 mm de anchura y de 4 mm de espesor.	
		Total Ud.....:	2,000



8.2.1.2 NBA030b	Ud	Aislamiento acústico a ruido aéreo de codo de bajante de 125 mm de diámetro, realizado con banda autoadhesiva desolidarizante de 90 mm de anchura y de 4 mm de espesor.	
		Total Ud.....:	1,000

8.2.2 Suelos flotantes

8.2.2.1 NBL020	m²	Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto de suelo flotante (no incluido en este precio), realizado con láminas de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón (no incluida en este precio).	
Baño principal	1	17,490	17,490
Baño secundario	1	9,330	9,330
Cocina	1	52,460	52,460
Galería	1	22,150	22,150
Dormitorios	4	19,420	77,680
Vestíbulo - pasillo	1	61,790	61,790
Estar - comedor	1	99,100	99,100
		Total m².....:	340,000

9. Cubiertas

9.1 Inclınadas

9.1.1 Tejas

9.1.1.1 QTT210	m²	Cubierta inclinada con una pendiente media del 30%, compuesta de: formación de pendientes: ladrillo cerámico hueco rasillón, para revestir, 40x20x4 cm sobre tabiques aligerados de 100 cm de altura media; cobertura: teja cerámica curva, color rojo, 40x19x16 cm; recibida con mortero de cemento, industrial, M-2,5.	
		Total m².....:	447,210

9.2 Remates

9.2.1 Forrados

9.2.1.1 QRF020	Ud	Forrado de conductos de instalaciones en cubierta inclinada, mediante fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, de 0,25 m² de sección y 1 m de altura.	
		Total Ud.....:	2,000



9.2.2 Encuentros

9.2.2.1 QRE010	Ud	Encuentro de faldón de tejado con chimeneas o conductos de ventilación mediante banda ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, formando doble babero, fijada con perfil de acero inoxidable.	
		Ventilación de 3	3,000
		baños y aseos	
		Total Ud.....:	3,000
9.2.2.2 QRE020	m	Babero compuesto por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, en encuentro de faldón de tejado con paramento vertical.	
		Total m.....:	12,000

10. Revestimientos

10.3.2.2 RSG020	m	Rodapié cerámico de gres esmaltado de 8 cm, 3 €/m, recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.	
		Dormitorios 4	13,130
			52,520
		Vestíbulo - pasillo 1	43,850
			43,850
		Estar - comedor 1	45,790
			45,790
		Total m.....:	142,160

10.4 Falsos techos

10.4.1 Continuos, de placas de escayola

10.4.1.1 RTA010	m²	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 60x60 cm, con canto biselado y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.	
		Baño principal 1	17,490
			17,490
		Baño secundario 1	9,330
			9,330
		Cocina 1	52,460
			52,460



Galería	1	22,150	22,150
Vestíbulo - pasillo	1	61,790	61,790
Estar - comedor	1	99,100	99,100
Total m².....:			262,320

11. Señalización y equipamiento

11.1 Aparatos sanitarios

11.1.1 Conjuntos

11.1.1.1 SAC010 Ud Conjunto de aparatos sanitarios en baño formado por: lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm; inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación; bidé de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, sin tapa; bañera acrílica, gama media, color, de 160x75 cm, sin asas, con grifería monomando, gama media, acabado cromado. Incluso desagües, llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles y sellado con silicona.

Baño principal	1	1,000	
Baño secundario	1	1,000	
Total Ud.....:			2,000

11.2 Zonas comunes

11.2.1 Zaguanes

11.2.1.1 SZB015 Ud Buzón exterior, cuerpo y puerta de chapa de acero color blanco, con apertura hacia abajo, de 360x100x275 mm.

Total Ud.....: 1,000

12. Urbanización interior de la parcela

12.1 Pavimentos exteriores

12.1.1 Continuos de hormigón



12.1.1.1 UXC020 m² Pavimento continuo exterior de hormigón en masa, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con capa de rodadura de rendimiento 3 kg/m², con acabado fratasado mecánico.

Total m².....: 50,000

13. Gestión de residuos

13.1 Gestión de tierras

13.1.1 Transporte de tierras

13.1.1.1 m³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.

GTA020

Desbroce y limpieza del terreno	1	819,000	819,000
Zapatas aisladas	1	39,910	39,910
Zapatas corridas (Muros portantes)	1	19,640	19,640
Vigas de atado	1	25,120	25,120
Apoyo de forjado sanitario	1	29,040	29,040
Apoyo de forjado sanitario	1	1,320	1,320
Saneamiento en la urbanización	1	68,590	68,590
Tierra seleccionada para relleno	1	-0,020	-0,020

Total m³.....: 1.002,6

13.1.2 Entrega de tierras a gestor autorizado

13.1.2.1 m³ Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

GTB020

Desbroce y limpieza del terreno	1	819,000	819,000
Zapatas aisladas	1	39,910	39,910



VI. Mediciones

Zapatas corridas (Muros portantes)	1	19,640	19,640
Vigas de atado	1	25,120	25,120
Apoyo de forjado sanitario	1	29,040	29,040
Apoyo de forjado sanitario	1	1,320	1,320
Saneamiento en la urbanización	1	68,590	68,590
Tierra seleccionada para relleno	1	-0,020	-0,020

Total m³.....: 1.002,6

13.2 Gestión de residuos inertes

13.2.1 Transporte de residuos inertes

13.2.1.1 Ud Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

GRA010

Total Ud.....: 2,0

13.2.1.2 Ud Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

GRA010b

Total Ud.....: 3,0

13.2.1.3 Ud Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

GRA010c

Total Ud.....: 1,0

13.2.1.4 Ud Transporte de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

GRA010d

Total Ud.....: 1,0



13.2.1.5 GRA010e	Ud	Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	Total Ud.....:	1,0
13.2.1.6 GRA010f	Ud	Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	Total Ud.....:	1,0
13.2.1.7 GRA010g	Ud	Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	Total Ud.....:	1,0
13.2.1.8 GRA010h	Ud	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	Total Ud.....:	10,0
13.2.2 Entrega de residuos inertes a gestor autorizado				
13.2.2.1 GRB010	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	Total Ud.....:	2,0
13.2.2.2 GRB010b	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	Total Ud.....:	3,0



13.2.2.3
GRB010c

Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

Total Ud.....: 1,0

13.2.2.4
GRB010d

Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

Total Ud.....: 1,0

13.2.2.5
GRB010e

Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

Total Ud.....: 1,0

13.2.2.6
GRB010f

Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

Total Ud.....: 1,0

13.2.2.7
GRB010g

Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

Total Ud.....: 1,0

13.2.2.8
GRB010h

Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

Total Ud.....: 10,0

14. Control de calidad y ensayos

14.1 Estructuras de hormigón



14.1.1 Barras corrugadas de acero

14.1.1.1 XEB010	Ud	Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.	
B 500 S (Serie fina)	1		1,000
B 500 S (Serie media)	1		1,000
B 500 S (Serie gruesa)	1		1,000
Total Ud.....:			3,000

14.1.1.2 XEB020	Ud	Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	
Total Ud.....:			7,000

14.1.2 Mallas electrosoldadas

14.1.2.1 XEM010	Ud	Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.	
Serie fina	1		1,000
Total Ud.....:			1,000

14.1.2.2 XEM020	Ud	Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	
Total Ud.....:			1,000

14.1.3 Hormigones fabricados en central

14.1.3.1 XEH010	Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	
Elementos compresión 25/B/20/IIa)	a 1		1,000



VI. Mediciones

Elementos a flexión (HA-25/B/20/IIa)	2	2,000	
Macizos (HA- 25/B/20/IIa)	1	1,000	
		Total Ud.....:	4,000

14.2 Estudios geotécnicos

14.2.1 Trabajos de campo y ensayos

14.2.1.1 XSE010	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.	
		Total Ud.....:	1,000

15. Seguridad y salud

15.1 Sistemas de protección colectiva

15.1.1 Delimitación y protección de arquetas y pozos de registro abiertos



15.1.1.1 YCA020	Ud	Protección de hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.	
			Total Ud.....: 1,000
15.1.2 Delimitación y protección de bordes de excavación			
15.1.2.1 YCB040	Ud	Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.	
			Total Ud.....: 7,000
15.1.2.2 YCB060	m	Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablones.	
			Total m.....: 7,500



- 15.1.2.3 YCB070 m Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.**

Total m.....: 46,000

15.1.3 Protección perimetral de bordes de forjado

- 15.1.3.1 YCF012 m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura y 1520 mm de longitud, amortizable en 350 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad con pintura anticorrosiva, de 37x37 mm y 1100 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 1,52 m y fijados al forjado con soporte mordaza, amortizables en 20 usos.**

Total m.....: 24,000



15.1.3.2 YCF022	m	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase B, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 30°, formado por: barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura y 1520 mm de longitud, amortizable en 350 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad con pintura anticorrosiva, de 37x37 mm y 1100 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 1,52 m y fijados al forjado con soporte mordaza, amortizables en 20 usos.	Total m.....: 50,750
15.1.3.3 YCF050	m	Sistema V de red de seguridad colocada verticalmente, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, de dimensiones 10x7 m, certificada por AIDICO, amortizable en 10 puestas, con anclajes de red embebidos cada 50 cm en el borde del forjado y soportes tipo horca fijos de 8x2 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, separados entre sí una distancia máxima de 4,5 m, amortizables en 15 usos, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.	Total m.....: 74,750
15.1.5		Protección durante la ejecución de forjados	



15.1.5.1 YCI030 m² Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, para una altura máxima de caída de 1 m, amortizable en 10 puestas, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S de acero galvanizado, amortizables en 8 usos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes.

Total m².....: 400,00
0

15.1.6 Protección de extremos de armaduras

15.1.6.1 YCJ010 Ud Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.

Total Ud.....: 175,00
0

15.1.7 Protección de huecos verticales

15.1.7.1 m Red vertical de protección, tipo YCK010 pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm y rodapié de malla de polietileno de alta densidad, color verde, anclada al borde del forjado cada 50 cm con anclajes expansivos de acero galvanizado en caliente, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, durante los trabajos en el interior, en planta de hasta 3 m de altura libre. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes.

Total m.....: 30,000

15.1.7.2 Ud Protección de hueco de ventana de entre YCK020 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, con tornillo cilíndrico con hexágono interior para llave Allen, para fijación de los tubos, amortizables en 20 usos, colocados una vez construida la hoja exterior del cerramiento y anclados a los orificios previamente realizados en los laterales del hueco de la ventana.



Total Ud.....: 19,000

15.1.8 Líneas y dispositivos de anclaje

15.1.8.1 YCL150 Ud Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.

Total Ud.....: 1,000

15.1.8.2 YCL160 Ud Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas, de 20 m de longitud máxima, para asegurar hasta tres operarios, clase C, compuesta por 2 placas de anclaje y 1 línea de anclaje flexible, formada por 1 absorbedor de energía con indicador de tensión e indicador de número de caídas; 1 tensor y 20 m de cable, de acero galvanizado, de 8 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, con prensado terminal con casquillo de cobre, guardacable y conector en un extremo, amortizable en 3 usos. Incluso elementos para fijación mecánica a paramento de las placas de anclaje.

Total Ud.....: 9,000

15.1.8.3 YCL210 Ud Dispositivo de anclaje para empotrar en techo, de 850 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 gaza en un extremo y 1 argolla en el otro extremo, fijado, por el extremo de la gaza y antes del hormigonado, a una barra corrugada de acero B 500 S embebida en la viga de la estructura de hormigón armado, de 10 mm de diámetro mínimo y 500 mm de longitud mínima, para asegurar a un operario.



Total Ud.....: 9,000

- 15.1.8.4 YCL220 Ud Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento de hormigón, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada y 1 argolla en el otro extremo, amortizable en 1 uso y taco de expansión metálico, arandela y tuerca, para asegurar a un operario.**

Total Ud.....: 10,000

15.1.9 Protección eléctrica

- 15.1.9.1 YCS010 Ud Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.**

Total Ud.....: 4,000

- 15.1.9.2 YCS015 Ud Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m, amortizable en 3 usos.**

Total Ud.....: 2,000

- 15.1.9.3 YCS020 Ud Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.**

Total Ud.....: 1,000

- 15.1.9.4 YCS030 Ud Suministro e instalación de toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.**

Total Ud.....: 1,000

15.1.10 Protección contra incendios



15.1.10.1 YCU010	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.	
	Casetas	2	2,000
		2	2,000
		Total Ud.....:	4,000
15.1.10.2 YCU010b	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO₂, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, amortizable en 3 usos.	
	Cuadro eléctrico provisional de obra.	1	1,000
		Total Ud.....:	1,000
15.1.12 Vallado provisional de solar			
15.1.12.1 YCR035	Ud	Suministro y colocación de valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero.	
		Total Ud.....:	1,000
15.2 Formación			
15.2.1 Reuniones			



15.2.1.1 YFF010 Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.

Total Ud.....: 1,000

15.2.1.2 YFF020 Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.

Total Ud.....: 1,000

15.3 Equipos de protección individual

15.3.1 Para la cabeza

15.3.1.1 YIC010 Ud Suministro de casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos.

Total Ud.....: 13,000

15.3.1.2 Ud Suministro de casco aislante eléctrico, destinado a proteger al usuario frente a choques eléctricos mediante la prevención del paso de una corriente a través del cuerpo entrando por la cabeza, amortizable en 10 usos.

YIC010b

Total Ud.....: 2,000

15.3.2 Contra caídas de altura



15.3.2.1 YID010	Ud	Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.	
			Total Ud.....: 2,000
15.3.2.2 YID020	Ud	Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.	
			Total Ud.....: 2,000



15.3.2.3 YID020b	Ud	Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un cinturón de sujeción y retención destinado a mantener al usuario en una posición en su punto de trabajo con plena seguridad (sujeción) o evitar que alcance un punto desde donde pueda producirse una caída (retención), amortizable en 4 usos.	
			Total Ud.....: 2,000
15.3.3 Para los ojos y la cara			
15.3.3.1 YIJ010	Ud	Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.	
			Total Ud.....: 1,000
15.3.3.2 YIJ010b	Ud	Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.	
			Total Ud.....: 1,000
15.3.3.3 YIJ010c	Ud	Suministro de pantalla de protección facial, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con visor de pantalla unido a un protector frontal con banda de cabeza ajustable, amortizable en 5 usos.	
			Total Ud.....: 1,000
15.3.4 Para las manos y los brazos			
15.3.4.1 YIM010	Ud	Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.	



		Total Ud.....:	21,000
15.3.4.2 YIM010b	Ud	Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.	
		Total Ud.....:	4,000
15.3.4.3 YIM010c	Ud	Suministro de par de guantes resistentes al fuego, de fibra Nomex con acabado reflectante aluminizado con resistencia al calor hasta 500°C, amortizable en 4 usos.	
		Total Ud.....:	1,000
15.3.4.4 YIM020	Ud	Suministro de par de manoplas resistentes al fuego, de fibra Nomex con acabado reflectante aluminizado con resistencia al calor hasta 500°C, amortizable en 4 usos.	
		Total Ud.....:	1,000
15.3.4.5 YIM040	Ud	Suministro de protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.	
		Total Ud.....:	1,000
15.3.5 Para los oídos			
15.3.5.1 YIO010	Ud	Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	
		Total Ud.....:	9,000
15.3.5.2 YIO020	Ud	Suministro de juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.	
		Total Ud.....:	4,000
15.3.6 Para los pies y las piernas			
15.3.6.1 YIP010	Ud	Suministro de par de botas de media caña de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	
		Total Ud.....:	3,000



15.3.6.2 YIP010b	Ud	Suministro de par de botas bajas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento y a la perforación, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	Total Ud.....: 11,000
15.3.6.3 YIP010c	Ud	Suministro de par de zapatos de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	Total Ud.....: 4,000
15.3.6.4 YIP020	Ud	Suministro de par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 usos.	Total Ud.....: 1,000
15.3.6.5 YIP030	Ud	Suministro de par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso.	Total Ud.....: 11,000
15.3.7 Para el cuerpo (vestuario de protección)			
15.3.7.1 YIU010	Ud	Suministro de mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, con propagación limitada de la llama, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.	Total Ud.....: 17,000
15.3.7.2 YIU020	Ud	Suministro de mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.	Total Ud.....: 11,000
15.3.7.3 YIU030	Ud	Suministro de chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 5 usos.	Total Ud.....: 7,000
15.3.7.4 YIU040	Ud	Suministro de cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.	Total Ud.....: 3,000



15.3.7.5 YIU050 Ud Suministro de faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos.

Total Ud.....: 7,000

15.3.8 Para las vías respiratorias

15.3.8.1 YIV010 Ud Suministro de equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 3 usos.

Total Ud.....: 2,000

15.3.8.2 YIV020 Ud Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, amortizable en 1 uso.

Total Ud.....: 2,000

15.4 Medicina preventiva y primeros auxilios

15.4.1 Material médico

15.4.1.1 Ud Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.
YMM010

Total Ud.....: 1,000

15.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

15.5.1 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)



15.5.1.1 YPC210 m² Ejecución y demolición posterior de las obras de adaptación de local existente como caseta provisional para aseos en obra, compuesta por: aislamiento térmico, distribución interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, revestimiento de terrazo en suelos, alicatado en paredes, aparatos sanitarios, falso techo de placas de escayola, puertas de madera pintadas y ventanas de aluminio, con luna y rejas.

Total m².....: 3,000

15.5.1.2 YPC211 m² Ejecución y demolición posterior de las obras de adaptación de local existente como caseta provisional para vestuarios en obra, compuesta por: aislamiento térmico, distribución interior, instalación de electricidad, revestimiento de terrazo en suelos, enlucido y pintura en paredes, falso techo de placas de escayola, puertas de madera pintadas y ventanas de aluminio, con luna y rejas.

Total m².....: 12,000

15.5.2 Mobiliario y equipamiento

15.5.2.1 Ud Radiador, percha, banco para 5
YPM010 personas, espejo, portarrollos, jabonera, secamanos eléctrico en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.

Casetas para aseos 1 1,000

Total Ud.....: 1,000

15.5.2.2 Ud Radiador, 6 taquillas individuales, 8
YPM010b perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.

Casetas para 1 1,000
vestuarios

Total Ud.....: 1,000

15.5.3 Limpieza

15.5.3.1 YPL010 Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.

Total Ud.....: 123,20
0

15.6 Señalización provisional de obras

15.6.1 Balizamiento



15.6.1.1 YSB010	Ud	Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	
			Total Ud.....: 1,000
15.6.1.2 YSB050	m	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	
			Total m.....: 10,000
15.6.1.3 YSB130	m	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.	
			Total m.....: 10,000
15.6.2 Señalización vertical			
15.6.2.1 YSV010	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	
			Total Ud.....: 1,000
15.6.3 Señalización de seguridad y salud			
15.6.3.1 YSS020	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	
			Total Ud.....: 1,000
15.6.3.2 YSS030	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
			Total Ud.....: 1,000
15.6.3.3 YSS031	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
			Total Ud.....: 1,000



15.6.3.4 YSS032	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	Total Ud.....: 1,000
15.6.3.5 YSS033	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	Total Ud.....: 1,000
15.6.3.6 YSS034	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	Total Ud.....: 1,000
15.6.4 Señalización de zonas de trabajo			
15.6.4.1 YSM005	m	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	Total m.....: 10,000
15.6.4.2 YSM006	m	Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.	Total m.....: 10,000



15.6.4.3
YSM010

m

Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

Total m.....: 10,000

15.6.4.4
YSM020

m

Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos colocados cada 1,50 m, utilizada como señalización y delimitación de zona de riesgo. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos.

Total m.....: 10,000



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DOCUMENTO N°7: PRESUPUESTO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Mecánica

CURSO: 2017/2018

CONVOCATORIA: Septiembre

TÍTULO: Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera

AUTOR: Celia Sabando Fraile

DIRECTOR: Eduardo Martínez de Pisón Ascacíbar

DEPARTAMENTO: Ingeniería Mecánica





Índice

1. Cuadro de precios unitario de mano de obra	4
2. Cuadro de precios unitario de maquinaria.....	6
3. Cuadro de precios unitario de materiales	11
4. Cuadro de precios nº1	47
5. Presupuestos parciales	66
6. Resumen del presupuesto	143



1. Cuadro de precios unitario de mano de obra

Núm	Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1	mo055	Oficial 1ª cristalero.	17,01	1,246	21,18
2	mo110	Ayudante cristalero.	16,70	1,246	20,83
3	mo043	Oficial 1ª ferrallista.	16,54	106,701	1.764,85
4	mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,54	38,960	643,74
5	mo044	Oficial 1ª encofrador.	16,54	324,097	5.360,15
6	mo004	Oficial 1ª calefactor.	16,28	2,354	38,28
7	mo013	Oficial 1ª montador de conductos de chapa metálica.	16,28	1,536	25,02
8	mo011	Oficial 1ª montador.	16,28	2,268	36,92
9	mo009	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	16,28	4,235	68,95
10	mo008	Oficial 1ª fontanero.	16,28	96,616	1.573,11
11	mo054	Oficial 1ª montador de aislamientos.	16,28	29,431	478,38
12	mo003	Oficial 1ª electricista.	16,28	41,850	681,25
13	mo001	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	16,28	0,956	15,56
14	mo090	Ayudante ferrallista.	16,24	94,560	1.535,27
15	mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,24	164,056	2.663,18
16	mo091	Ayudante encofrador.	16,24	352,911	5.733,01
17	mo017	Oficial 1ª carpintero.	16,04	5,502	88,26
18	mo018	Oficial 1ª cerrajero.	16,00	2,559	40,97
19	mo031	Oficial 1ª aplicador de mortero autonivelante.	15,75	10,880	170,00
20	mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,75	10,500	165,50
21	mo038	Oficial 1ª pintor.	15,75	81,599	1.283,79
22	mo035	Oficial 1ª escayolista.	15,75	59,809	941,73
23	mo033	Oficial 1ª yesero.	15,75	157,214	2.477,16
24	mo119	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	15,75	108,905	1.714,32
25	mo023	Oficial 1ª soldador.	15,75	119,021	1.873,78
26	mo022	Oficial 1ª colocador de piedra natural.	15,75	28,473	448,47
27	mo021	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	15,75	369,107	5.813,06
28	mo020	Oficial 1ª construcción.	15,75	919,244	14.477,76
29	mo058	Ayudante carpintero.	15,58	5,502	85,74
30	mo059	Ayudante cerrajero.	15,52	1,647	25,59
31	mo112	Peón especializado construcción.	15,47	15,607	241,45
32	mo076	Ayudante pintor.	15,46	95,509	1.473,87



33	mo080	Ayudante montador.	15,46	2,368	36,67
34	mo084	Ayudante montador de conductos de chapa metálica.	15,46	0,774	12,00
35	mo087	Ayudante construcción de obra civil.	15,46	15,500	239,50
36	mo061	Ayudante soldador.	15,46	48,280	748,00
37	mo060	Ayudante colocador de piedra natural.	15,46	30,160	466,30
38	mo077	Ayudante construcción.	15,46	8,958	138,51
39	mo101	Ayudante montador de aislamientos.	15,46	29,431	455,64
40	mo071	Ayudante yesero.	15,46	90,066	1.391,74
41	mo069	Ayudante aplicador de mortero autonivelante.	15,46	8,160	125,80
42	mo102	Ayudante electricista.	15,44	41,802	645,48
43	mo108	Ayudante instalador de captadores solares.	15,44	4,235	65,39
44	mo107	Ayudante fontanero.	15,44	65,661	1.013,73
45	mo103	Ayudante calefactor.	15,44	2,354	36,30
46	mo056	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	15,44	1,140	17,55
47	mo113	Peón ordinario construcción.	15,14	1.148,750	17.387,69
48	mo117	Peón escayolista.	15,14	59,809	905,00
49	mo114	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	15,14	198,385	3.005,36
50	mo120	Peón Seguridad y Salud.	15,14	257,601	3.900,00
			<hr/> 82.571,79 <hr/>		



2. Cuadro de precios unitario de maquinaria

Núm.	Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad		Total
1	mq04res010dh	Carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	182,40	10,490	Ud	1.913,40
2	mq04res020fg	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	155,00	1,049	Ud	162,60
3	mq04res010hh	Carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	148,20	1,049	Ud	155,46
4	mq04res010gh	Carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	148,20	1,049	Ud	155,46
5	mq04res010fh	Carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	148,20	1,049	Ud	155,46



6	mq04res010eh	Carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	148,20	1,049	Ud	155,46
7	mq04res010ih	Carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	148,20	1,049	Ud	155,46
8	mq04res020cg	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	102,50	10,490	Ud	1.075,20
9	mq04res010bh	Carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	91,20	2,098	Ud	191,34
10	mq04res010ch	Carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	91,20	3,147	Ud	287,01



11	mq04res020gg	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	87,50	1,049	Ud	91,79
12	mq04res020eg	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	87,50	1,049	Ud	91,79
13	mq04res020dg	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	87,50	1,049	Ud	91,79
14	mq04res020hg	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	87,50	1,049	Ud	91,79
15	mq01exn020b	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,54	53,528	h	2.598,05



16	mq04res020bg	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	45,00	3,147	Ud	141,63
17	mq04res020ag	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	45,00	2,098	Ud	94,42
18	mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	40,23	52,920	h	2.116,80
19	mq04cab010c	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	40,17	100,260	h	4.030,45
20	mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	40,08	0,662	h	26,48
21	mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,52	0,592	h	21,58
22	mq06pym020	Mezcladora-bombedora para morteros autonivelantes.	10,20	27,200	h	278,80
23	mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,27	6,950	h	64,20
24	mq06pym010	Mezcladora-bombedora para morteros y yesos proyectados, de 3 m ³ /h.	7,96	225,655	h	1.795,05
25	mq05pdm110	Compresor portátil diesel media presión 10 m ³ /min.	6,92	1,034	h	7,16
26	mq05pdm010b	Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal.	6,90	14,629	h	101,00
27	mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,39	10,127	h	64,87



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera
Celia Sabando Fraile

III. Anexos

28	mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	4,67	0,800	h	3,50
29	mq05mai030	Martillo neumático.	4,08	16,696	h	68,12
30	mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,50	4,298	h	15,09
31	mq04res035a	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2,00	1.051,727	m ³	2.105,46
32	mq06mms010	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,73	54,948	h	97,22
Total maquinaria:						18.403,89



3. Cuadro de precios unitario de materiales

Núm.	Código	Denominación material	Precio	Cantidad		Total
1	mt38csg010fn	Captador solar térmico completo, partido, para instalación individual, para colocación sobre cubierta inclinada, formado por: dos paneles de 2320x1930x90 mm en conjunto, superficie útil total 4,04 m ² , rendimiento óptico 0,819 y coeficiente de pérdidas primario 4,227 W/m ² K, según UNE-EN 12975-2; superficie absorbente y conductos de cobre; cubierta protectora de vidrio de 4 mm de espesor; depósito de 300 l, con un serpentín; grupo de bombeo individual con vaso de expansión de 18 l y vaso pre-expansión; centralita solar térmica programable; kit de montaje para dos paneles sobre cubierta inclinada; doble te sonda-purgador y purgador automático de aire.	2.759,64	1,000	Ud	2.759,64
2	mt50spe020a	Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP55 e IK07, 3 tomas con dispositivo de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, Incluso elementos de fijación y regletas de conexión.	990,26	0,250	Ud	247,57
3	mt50spl300b	Línea de anclaje flexible, formada por 1 absorbedor de energía con indicador de tensión e indicador de número de caídas; 1 tensor y 20 m de cable, de acero galvanizado, de 8 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, con prensado terminal con casquillo de cobre, guardacable y conector en un extremo, amortizable en 3 usos.	860,00	2,970	Ud	2.554,20
4	mt06pil010b	Piedra caliza para sillería, realizada con sillarejos: piedras labradas en forma de paralelepípedo y dimensiones máximas aproximadas de 40x22x18 cm.	589,01	4,179	m ³	2.461,47



5	mt26pec010Haaa	Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 890x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras de acero latonado con regulación en las tres direcciones, según UNE-EN 1935, bulones antipalanca, mirilla, cerradura de seguridad embutida con tres puntos de cierre, cilindro de latón con llave, escudo de seguridad tipo roseta y pomo tirador para la parte exterior y escudo y manivela de latón para la parte interior.	376,09	1,000	Ud	376,09
6	mt38cej010aa	Calentador eléctrico instantáneo para el servicio de A.C.S., mural vertical, ajuste automático de la temperatura del agua en función del caudal, potencia de A.C.S. 6 kW, caudal de 3,4 a 6 l/min, eficiencia energética clase A, perfil de consumo XXS, alimentación monofásica (230V/50Hz), de 235x141x100 mm.	323,01	1,000	Ud	323,01
7	mt50spa050o	Tablón de madera de pino, dimensiones 25x7,5 cm.	305,00	0,068	m ³	20,63
8	mt49sin010	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.	300,00	1,000	Ud	300,00
9	mt50spa050g	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	295,00	0,104	m ³	30,68
10	mt50spm020lbs	Pasarela peatonal de acero, de 1,5 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral.	262,00	0,350	Ud	91,70



11	mt49sts010	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	245,21	1,000	Ud	245,21
12	mt08cim030b	Madera de pino.	238,16	0,959	m ³	227,14
13	mt30bas020c	Bañera acrílica, gama media, color, de 160x75 cm, sin asas, según UNE-EN 198.	231,83	2,000	Ud	463,66
14	mt50spv021	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, incluso argollas para unión de postes y lengüetas para candado.	200,44	0,200	Ud	40,09
15	mt50cat010a	Adaptación de local existente como caseta provisional de obra para aseos, compuesta por: aislamiento térmico; distribución interior con ladrillo cerámico hueco doble; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; revestimiento de terrazo en suelos; alicatado en paredes; aparatos sanitarios (inodoro, plato de ducha y lavabo); falso techo de placas de escayola; puertas de madera enrasadas y pintadas y ventanas correderas de aluminio natural, con luna de 6 mm y rejillas.	177,21	3,000	m ²	531,63
16	mt49sue030	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	174,33	1,000	Ud	174,33
17	mt30ips010a	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	161,89	2,000	Ud	323,78
18	mt09lec010b	Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.	157,00	0,340	m ³	54,40



19	mt50cat010b	Adaptación de local existente como caseta provisional de obra para vestuarios, compuesta por: aislamiento térmico; distribución interior con ladrillo cerámico hueco doble; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; revestimiento de terrazo en suelos; enlucido de yeso y pintura en paredes; falso techo de placas de escayola; puertas de madera enrasadas y pintadas y ventanas correderas de aluminio natural, con luna de 6 mm y rejas.	148,90	12,000	m ²	1.786,80
20	mt50epp010Nyb	Par de zapatos de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría III, según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN 50321 y UNE-EN ISO 20347, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	144,71	2,000	Ud	289,44
21	mt50spr150a	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, de dimensiones 10x7 m, certificada por AIDICO. Cuerda de red de calibre 4,5 mm, con tratamiento a los rayos UV. Energía de la red superior a 3,8 kJ. Configuración de la red al rombo. Bordeada en todo su perímetro con cuerda de polysteel de calibre 12 mm.	135,80	0,822	Ud	111,38
22	mt09pes010	Pasta de escayola, según UNE-EN 13279-1.	124,50	1,574	m ³	196,74
23	mt50spr160e	Soporte tipo horca fijo de 8x2 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, con tratamiento previo contra la oxidación, para red vertical.	121,25	1,794	Ud	217,52
24	mt50epu010ic	Mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11612 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	120,28	5,610	Ud	674,73



25	mt09mor010c	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,30	10,200	m ³	1.176,40
26	mt50mas010	Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	110,74	1,000	Ud	110,74
27	mt26pfa015b	Carpintería de acero galvanizado para ventana practicable de una hoja, con carril para persiana, con perfiles conformados en frío de 1 mm de espesor, según UNE-EN 14351-1. Incluso junquillos para fijación del vidrio y herrajes de colgar y de seguridad.	102,96	1,008	m ²	103,78
28	mt22pxf020ahb	Puerta interior ciega de tablero aglomerado, chapado con roble recompuesto, barnizada en taller, con moldura de forma recta, de 203x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.	100,91	6,000	Ud	605,46
29	mt38csg011d	Fijaciones para captador solar térmico de dos paneles sobre teja.	99,45	1,000	Ud	99,45
30	mt35cgp010e	Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102.	97,95	1,000	Ud	97,95



31	mt50eca010	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	96,16	1,000	Ud	96,16
32	mt50spl200b	Dispositivo de anclaje capaz de soportar una carga de 25 kN, formado por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizable en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro.	95,00	0,660	Ud	62,70
33	mt09mal010j	Mortero autonivelante, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, a base de cemento, para espesores de 4 a 10 cm, usado en nivelación de pavimentos.	95,00	13,600	m³	1.292,00
34	mt09pye010c	Pasta de yeso de construcción para proyectar mediante mezcladora-bombeadora B1, según UNE-EN 13279-1.	94,66	6,420	m³	609,91
35	mt35cgm029ab	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	93,73	2,000	Ud	187,46
36	mt50epd015d	Arnés de asiento, EPI de categoría III, según UNE-EN 813, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	92,15	0,500	Ud	46,08
37	mt35cgm029ah	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	91,27	1,000	Ud	91,27
38	mt50epd013d	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	91,06	1,500	Ud	136,62



39	mt49hob020g	Ensayo para determinar la consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y la resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, con refrentado y rotura a compresión según UNE-EN 12390-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra de hormigón fresco según UNE-EN 12350-1 e informe de resultados.	90,00	4,000	Ud	360,00
40	mt50mca070	Banco de madera para 5 personas.	89,25	1,000	Ud	89,26
41	mt09pye010a	Pasta de yeso para aplicación en capa fina C6, según UNE-EN 13279-1.	88,58	1,605	m ³	144,45
42	mt26pfa015d	Carpintería de acero galvanizado para ventana practicable de dos hojas, con carril para persiana, con perfiles conformados en frío de 1 mm de espesor, según UNE-EN 14351-1. Incluso junquillos para fijación del vidrio y herrajes de colgar y de seguridad.	88,25	3,528	m ²	311,36
43	mt10hmf010kn	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60	0,195	m ³	16,89
44	mt09mif010Ma	Mortero industrial para albañilería, de cemento y cal, color blanco, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	86,25	0,075	t	6,45
45	mt34lam030cb	Luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W, con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F.	85,48	12,000	Ud	1.025,76



46	mt50epd011c	Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, EPI de categoría III, según UNE-EN 353-2, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	85,36	0,660	Ud	56,34
47	mt08eva030	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	85,00	2,343	m ²	200,29
48	mt50mca030	Secamanos eléctrico.	82,64	0,330	Ud	27,27
49	mt50spl210b	Cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.	82,00	0,330	Ud	27,06
50	mt50mas020	Coste de la hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por técnico cualificado.	78,88	1,000	Ud	78,88
51	mt30dba020	Desagüe automático de latón-cobre para bañera, acabado cromado.	78,80	2,000	Ud	157,60
52	mt50spb015b	Tubo metálico extensible de 95/165 cm de longitud, con tornillo cilíndrico con hexágono interior para llave Allen, para fijación de los tubos.	78,40	1,900	Ud	148,96
53	mt31gmg040d	Grifería monomando con cartucho cerámico para baño/ducha, gama media, acabado cromado, compuesta de inversor, ducha teléfono flexible de 1,50/1,70 m y soporte articulado, según UNE-EN 200.	76,90	2,000	Ud	153,80
54	mt50mca050	Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.	75,58	1,980	Ud	149,65
55	mt35tta010	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	74,00	1,000	Ud	74,00
56	mt30lps020af	Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	72,39	2,000	Ud	144,78
57	mt50epp020m	Par de polainas para extinción de incendios, EPI de categoría III, según UNE-EN ISO 6942, UNE-EN 367 y UNE-EN 702, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	68,48	0,330	Ud	22,60



58	mt10haf010nga	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	65,50	179,662	m ³	11.768,20
59	mt50epd012ad	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	63,81	1,500	Ud	95,70
60	mt10hmf010Mm	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	62,31	0,365	m ³	22,75
61	mt49sue010	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	61,97	1,000	Ud	61,97
62	mt49sts020	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	59,50	1,000	Ud	59,50
63	mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	58,90	2,130	m ³	125,44
64	mt08eup010c	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 4 y 5 m de altura, incluso accesorios de montaje.	57,60	2,281	m ²	131,16
65	mt50mca040	Radiador eléctrico de 1.500 W.	56,50	0,400	Ud	22,60
66	mt10hmf010Lm	Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en central.	56,23	5,250	m ³	295,00
67	mt10hmf011fb	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	56,23	10,262	m ³	576,61
68	mt50spb080b	Barandilla para guardacuerpos, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, con resistencia a los rayos UV, de 1015 mm de altura y 1520 mm de longitud.	54,69	0,150	Ud	8,22
69	mt49arm060	Ensayo para determinar las siguientes características mecánicas: el límite elástico, la carga de rotura, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro diferente según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	52,87	1,000	Ud	52,87



70	mt49arb050	Ensayo para determinar las siguientes características mecánicas: el límite elástico, la carga de rotura, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima sobre una muestra de una barra de acero corrugado de cada diámetro diferente según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	52,87	7,000	Ud	370,09
71	mt49arm050	Ensayo para determinar la carga de despegue de los nudos sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	52,76	1,000	Ud	52,76
72	mt08eme040	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,00	0,348	m ²	18,08
73	mt26pec015a	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, con garras de anclaje a obra.	50,00	1,000	Ud	50,00
74	mt50epd015n	Cinturón de sujeción y retención, EPI de categoría III, según UNE-EN 358, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	48,67	0,500	Ud	24,34
75	mt08eup010b	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 3 y 4 m de altura, incluso accesorios de montaje.	48,00	2,074	m ²	99,36
76	mt08eup010a	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, incluso accesorios de montaje.	48,00	1,362	m ²	65,29
77	mt35tta030	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	46,00	1,000	Ud	46,00



78	mt20sva235a	Aireador de admisión graduable, de aluminio lacado en color a elegir de la carta RAL, caudal máximo 10 l/s, de 1200x80x12 mm, con abertura de 800x12 mm, aislamiento acústico de 39 dBA y filtro antipolución tipo S30, para colocar en posición horizontal encima de la carpintería exterior de aluminio o PVC, hasta 80 mm de profundidad, con elementos de fijación.	44,72	5,000	Ud	223,60
79	mt07ala110gb	Perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, serie IPN 200, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, para aplicaciones estructurales. Elaborado en taller y colocado en obra.	44,55	0,038	m	1,65
80	mt4lixo010a	Extintor portátil de nieve carbónica CO ₂ , de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	44,25	0,333	Ud	14,74
81	mt30bps010a	Bidé de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, sin tapa, con juego de fijación, según UNE 67001.	43,07	2,000	Ud	86,14
82	mt09mif020a	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSII W0, suministrado en sacos, según UNE-EN 998-1.	42,30	6,446	t	271,65
83	mt35cgm021abbal	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	42,07	1,000	Ud	42,07
84	mt4lixo010a	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	41,83	1,332	Ud	55,72
85	mt50epm010md	Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 60903, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	41,56	1,000	Ud	41,56



86	mt40irt020a	Caja de registro de terminación de red para instalaciones de ICT, de plástico, de 500x600x80 mm, para empotrar. Incluso tapa.	41,00	1,000	Ud	41,00
87	mt09mif010la	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,80	0,064	t	2,55
88	mt49arm010	Ensayo para determinar las características geométricas del corrugado sobre una muestra de cuatro mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN 10080, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	39,50	1,000	Ud	39,50
89	mt49arb010	Ensayo para determinar las características geométricas del corrugado sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN 10080, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	39,28	3,000	Ud	117,84
90	mt09mif010ka	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-10 (resistencia a compresión 10 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	38,05	0,158	t	5,98
91	mt08eft030a	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	37,50	14,284	m ²	536,20
92	mt50epp010MEb	Par de botas de media caña de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20347, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	37,34	1,500	Ud	56,01
93	mt49sla060	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE 103103 y UNE 103104.	36,10	2,000	Ud	72,20



94	mt49sts030a	Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas, margas), con extracción de testigo continuo, con batería de diámetros 86 a 101 mm, hasta 25 m de profundidad.	35,00	10,000	m	350,00
95	mt50vbe010dbk	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.	35,00	0,330	Ud	11,60
96	mt50epp010Nnb	Par de botas bajas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento y a la perforación, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20347, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	33,95	5,500	Ud	186,78
97	mt50bal045a	Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).	33,10	0,100	Ud	3,31
98	mt50les010ba	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según la Instrucción 8.3-IC.	32,33	0,200	Ud	6,47
99	mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,25	21,590	t	698,13
100	mt36tit010jj	Tubo de PVC, serie B, de 200 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	31,91	47,250	m	1.507,95
101	mt09mif010ba	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-2,5 (resistencia a compresión 2,5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	31,36	50,535	t	1.583,12
102	mt09mif010db	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-7,5 (resistencia a compresión 7,5 N/mm ²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	30,30	5,145	t	155,41



103	mt49sla080a	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE 103101.	30,10	2,000	Ud	60,20
104	mt49sla090	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	30,10	1,000	Ud	30,10
105	mt11arp100a	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	29,79	1,000	Ud	29,79
106	mt37avu022c	Válvula de asiento, de latón, de 25 mm de diámetro.	29,55	2,000	Ud	59,10
107	mt09mif010cb	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	29,50	9,466	t	278,82
108	mt50epu025e	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, EPI de categoría I, según UNE-EN 343 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	29,08	2,200	Ud	64,02
109	mt50epd014d	Arnés anticaídas, con un punto de amarre, EPI de categoría III, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	28,33	0,500	Ud	14,16
110	mt35cgm040m	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	27,98	1,000	Ud	27,98
111	mt49sla110	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	27,10	2,000	Ud	54,20
112	mt50spb031a	Guardacuerpos fijo de seguridad fabricado en acero de primera calidad con pintura anticorrosiva, de 37x37 mm y 1100 mm de longitud.	26,75	3,364	Ud	89,70



113	mt49arb040	Ensayo para determinar la sección media equivalente sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	26,59	3,000	Ud	79,77
114	mt49arm040	Ensayo para determinar la sección media equivalente sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	26,59	1,000	Ud	26,59
115	mt50mca020a	Portarrollos industrial de acero inoxidable.	26,44	0,660	Ud	17,46
116	mt50mca020b	Jabonera industrial de acero inoxidable.	25,28	0,660	Ud	16,68
117	mt11arf010c	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	25,00	1,000	Ud	25,00
118	mt50epu040j	Bolsa portaherramientas, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	24,04	0,300	Ud	7,20
119	mt49sts060a	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	24,00	1,000	Ud	24,00
120	mt50epm010ud	Par de guantes resistentes al fuego, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 659, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	23,63	0,250	Ud	5,91
121	mt33seg205a	Zumbador 230 V, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	23,54	1,000	Ud	23,54
122	mt50spl305	Placa de anclaje de acero galvanizado, para fijación mecánica a paramento.	23,50	18,000	Ud	423,00
123	mt50epv010pc	Mascarilla, de media máscara, EPI de categoría III, según UNE-EN 140, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	23,05	0,660	Ud	15,22
124	mt50epu030hce	Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	22,89	1,400	Ud	32,06



125	mt45btv315a	Buzón exterior, cuerpo y puerta de chapa de acero color blanco, con apertura hacia abajo, de 360x100x275 mm, con tornillería de fijación y de unión, tarjetero, cerradura y llaves.	22,80	1,000	Ud	22,80
126	mt50spa081d	Puntal metálico telescópico, de hasta 5 m de altura.	22,57	0,380	Ud	8,55
127	mt20sva240c	Aireador de paso, de aluminio, caudal máximo 15 l/s, de 725x20x82 mm, con silenciador acústico de espuma de resina de melamina y aislamiento acústico de 34 dBA, para colocar en puertas interiores, entre el marco y la batiente de la puerta interior de 700 mm de anchura de puerta y 80 mm de anchura de marco, con elementos de fijación.	22,12	4,000	Ud	88,48
128	mt21veu011aaaa	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor; 14 mm de espesor total.	22,00	3,581	m ²	78,78
129	mt37avu022b	Válvula de asiento, de latón, de 20 mm de diámetro.	21,84	6,000	Ud	131,04
130	mt36tit010ij	Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	20,51	31,500	m	646,20
131	mt50epj010mie	Pantalla de protección facial, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	20,02	0,200	Ud	4,00
132	mt50epm060ld	Par de manoplas resistentes al fuego EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 659, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	19,20	0,250	Ud	4,80
133	mt50epu050d	Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	19,05	1,750	Ud	33,32



134	mt11var010	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62	7,390	l	138,01
135	mt50spa081c	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	18,38	6,344	Ud	117,38
136	mt11arp050c	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	18,24	1,000	Ud	18,24
137	mt49sts050a	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	18,00	1,000	Ud	18,00
138	mt50spe015a	Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m.	18,00	0,666	Ud	11,98
139	mt35tte010b	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,00	1,000	Ud	18,00
140	mt50epj010cfe	Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	17,56	0,200	Ud	3,51
141	mt22aap011ja	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	17,39	6,000	Ud	104,34
142	mt49arm020	Ensayo para determinar la presencia o ausencia de grietas mediante doblado/desdoblado sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	16,87	1,000	Ud	16,87
143	mt49arb020	Ensayo para determinar la presencia o ausencia de grietas mediante doblado/desdoblado sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	16,87	3,000	Ud	50,61
144	mt13aen020a	Perfil para encuentro de faldón con paramento vertical en tejados, compuesto por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor.	16,63	13,200	m	219,48



145	mt31gcg070a	Llave de paso para lavadora o lavavajillas, para roscar, gama básica, de 1/2" de diámetro.	16,01	2,000	Ud	32,02
146	mt13aen010a	Banda ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, que cubre desde 30 a 100 cm, para encuentro de faldón con chimeneas, ventanas o conductos de ventilación en tejados.	15,63	28,800	m	450,15
147	mt11var200	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	15,50	1,000	Ud	15,50
148	mt36tit010hi	Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	15,17	8,900	m	135,01
149	mt50epd010c	Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	15,07	1,980	Ud	29,82
150	mt33seg203a	Conmutador de cruce, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	14,49	6,000	Ud	86,94
151	mt35cgm021bbbah	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	14,08	1,000	Ud	14,08
152	mt33seg201a	Interruptor bipolar, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	13,83	1,000	Ud	13,83
153	mt35cgm021bbbaf	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	13,59	1,000	Ud	13,59



154	mt20vmn010da	Vierteaguas de mármol Blanco Macael, en piezas de hasta 1100 mm de longitud, hasta 200 mm de anchura y 20 mm de espesor, con goterón, cara y canto recto pulido y grava adherida a la superficie en su cara inferior, según UNE-EN 771-6.	13,46	18,480	m	248,69
155	mt33seg210a	Base de enchufe de 25 A 2P+T y 250 V para cocina, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	13,43	1,000	Ud	13,43
156	mt50spa081a	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,37	5,813	Ud	76,63
157	mt50epm010cd	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	13,36	5,250	Ud	70,14
158	mt33seg211a	Doble interruptor, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	13,28	1,000	Ud	13,28
159	mt35cgm021bbbad	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,66	5,000	Ud	63,30
160	mt11sup030a	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.	12,65	1,000	Ud	12,65
161	mt35cgm021bbbab	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,43	1,000	Ud	12,43
162	mt11var009	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22	10,884	l	133,24
163	mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02	7,802	m ³	93,81
164	mt36tit010fi	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	12,01	4,450	m	53,44



165	mt50epc030j	Casco aislante eléctrico hasta una tensión de 1000 V de corriente alterna o de 1500 V de corriente continua, EPI de categoría III, según UNE-EN 50365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	11,98	0,200	Ud	2,40
166	mt50mca010b	Espejo para vestuarios y/o aseos.	11,90	2,000	Ud	23,80
167	mt37aar010a	Marco y tapa de fundición dúctil de 30x30 cm, según Compañía Suministradora.	11,84	1,000	Ud	11,84
168	mt20svs210ahda	Boca de extracción, autorregulable, caudal máximo 16,7 l/s, aislamiento acústico de 56 dBA formada por rejilla, cuerpo de plástico color blanco de 170 mm de diámetro exterior con cuello de conexión de 125 mm de diámetro y regulador de plástico, para colocar en paredes o techos de locales húmedos (cocina), al inicio del conducto de extracción, con elementos de fijación.	11,74	3,000	Ud	35,22
169	mt17coe110	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68	0,275	l	3,19
170	mt36www005b	Acoplamiento a pared acodado con plafón, de PVC, serie B, color blanco, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	11,41	4,000	Ud	45,64
171	mt23ppb200	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	11,29	6,000	Ud	67,74
172	mt50spe010	Lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción.	10,91	1,332	Ud	14,52
173	mt50les020a	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	10,75	0,333	Ud	3,58
174	mt36tit010gc	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,61	4,250	m	45,10



175	mt50epj010mfe	Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	10,23	0,200	Ud	2,05
176	mt11tpb030d	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	10,06	20,055	m	201,70
177	mt50epo010aj	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	9,90	0,900	Ud	8,91
178	mt33seg204a	Pulsador, gama media, con tecla con símbolo de timbre de color blanco, marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	9,73	1,000	Ud	9,73
179	mt37sve030d	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", con mando de cuadrado.	9,40	1,000	Ud	9,40
180	mt33seg202a	Conmutador, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	9,27	18,000	Ud	166,86
181	mt33seg207a	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	9,17	54,000	Ud	495,18
182	mt49sla070	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo, según UNE 103301.	9,00	1,000	Ud	9,00
183	mt33seg200a	Interruptor unipolar, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	8,89	9,000	Ud	80,01
184	mt01zah010a	Zahorra natural caliza.	8,66	145,618	t	1.260,92
185	mt08eft010b	Tablero aglomerado hidrófugo, de 22 mm de espesor.	8,50	24,165	m ²	204,97



186	mt11var100	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,25	1,000	Ud	8,25
187	mt23hbl010aa	Juego de manivela y escudo largo de latón negro brillo, serie básica, para puerta interior.	8,12	6,000	Ud	48,72
188	mt49sts040	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	8,00	5,000	Ud	40,00
189	mt18bde020ag800	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 30x30 cm, 8,00€/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 0 según CTE.	8,00	357,000	m ²	2.856,00
190	mt33seg217b	Marco horizontal de 3 elementos, gama media, de color blanco y embellecedor de color blanco.	7,90	1,000	Ud	7,90
191	mt50les050a	Caballote portátil de acero galvanizado, para señal provisional de obra.	7,90	0,200	Ud	1,58
192	mt11ppl030a	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	7,05	1,000	Ud	7,05
193	mt08var060	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,00	26,185	kg	183,73
194	mt36cap030a	Bajante circular de PVC con óxido de titanio de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.	6,88	36,520	m	251,32
195	mt16lra020dbf	Panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).	6,63	112,539	m ²	745,97
196	mt13tac013a	Teja cerámica de ventilación curva, color rojo, según UNE-EN 1304.	6,50	44,721	Ud	290,69
197	mt50mca010a	Percha para vestuarios y/o aseos.	6,49	9,000	Ud	58,41
198	mt50epp030a	Par de plantillas resistentes a la perforación, EPI de categoría II, según UNE-EN 12568, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	6,47	11,000	Ud	71,17



199	mt27pir080a	Pintura plástica para interior, color blanco, acabado mate, de gran adherencia; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	6,21	107,000	l	663,40
200	mt30www005	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,00	0,144	Ud	0,86
201	mt13tac100	Pigmento para mortero.	6,00	12,075	kg	71,55
202	mt50spd030a	Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento de hormigón, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada y 1 argolla en el otro extremo, clase A1.	5,97	10,000	Ud	59,70
203	mt17coe050bc	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 22,0 mm de espesor (equivalente a 25,0 mm de RITE IT 1.2.4.2) mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	5,85	11,000	m	64,35
204	mt33seg227a	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama media, con tecla de color blanco.	5,82	3,000	Ud	17,46
205	mt37svc010a	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1/2".	5,82	2,000	Ud	11,64
206	mt09bnc020a	Líquido de curado incoloro formado por una disolución de resinas sintéticas en base solvente, para el curado de hormigones y morteros.	5,82	51,000	l	295,80
207	mt37tca010be	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,78	11,000	m	63,58
208	mt20cvg010ad	Tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple lisa, autoconectable macho-hembra, de 100 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor de chapa, suministrado en tramos de 1 m, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,55	6,450	m	35,80
209	mt35cgp040h	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,44	3,000	m	16,32
210	mt37sgl012a	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2".	4,99	1,000	Ud	4,99



211	mt37www060b	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	4,98	1,000	Ud	4,98
212	mt36cap010eda	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	4,95	33,000	m	163,50
213	mt50spl005	Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acero inoxidable de 12 mm de diámetro y 80 mm de longitud.	4,80	72,000	Ud	345,60
214	mt27pfi010	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,80	0,015	l	0,08
215	mt50spv025	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	4,80	0,400	Ud	1,92
216	mt27pir020a	Pintura plástica para interior, a base de copolímeros acrílicos, pigmentos y aditivos especiales, color blanco, acabado mate, de gran resistencia al frote húmedo; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	4,70	52,464	l	246,58
217	mt20ceh011b	Remate o pasamanos, de 10 cm de ancho, para cerramiento de bloque prefabricado de hormigón blanco de celosía decorativa.	4,51	0,100	m	0,45
218	mt49sla050	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo, según UNE 103300.	4,50	2,000	Ud	9,00
219	mt34tuf020o	Lámpara fluorescente compacta TC-D de 26 W.	4,47	24,000	Ud	107,28
220	mt12fpe010c	Placa de escayola con nervaduras, de 60x60 cm y de 8 mm de espesor (20 mm de espesor total, incluyendo las nervaduras), con canto biselado y acabado liso, sin revestir, para falsos techos.	4,40	275,436	m ²	1.211,92
221	mt50spa052b	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,39	2,514	m	11,32



222	mt50les030Lc	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,15	0,333	Ud	1,38
223	mt50les030Dc	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,15	0,333	Ud	1,38
224	mt35ts010b	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo.	4,13	3,000	Ud	12,39
225	mt37sve010b	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,13	2,000	Ud	8,26
226	mt37tpu010cg	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,12	17,000	m	70,04
227	mt20cvg020aaf	Tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, con el precio incrementado el 25% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,00	6,450	m	25,80
228	mt35cun020f	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	4,00	72,900	m	291,60
229	mt38csg100	Solución agua-glicol para relleno de captador solar térmico, para una temperatura de trabajo de -28°C a +200°C.	4,00	2,720	l	10,88
230	mt26pem010	Premarco de tubo rectangular de acero galvanizado para carpintería exterior.	3,97	21,600	m	85,76
231	mt22aga010obg	Galce de MDF, con rechapado de madera, roble recompuesto, 90x20 mm, barnizado en taller.	3,97	30,600	m	121,50



232	mt50spd010aa	Dispositivo de anclaje para empotrar en techo, de 850 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 gaza en un extremo y 1 argolla en el otro extremo, clase A1, fijado, por el extremo de la gaza y antes del hormigonado, a una barra corrugada de acero B 500 S embebida en la viga de la estructura de hormigón armado, de 10 mm de diámetro mínimo y 500 mm de longitud mínima.	3,88	9,000	Ud	34,92
233	mt07mee011a	Elementos de acero con protección Fe/Zn 12c frente a la corrosión, para ensamble de estructuras de madera	3,85	7,875	kg	30,30
234	mt35cgp040f	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,73	1,000	m	3,73
235	mt36tit010bc	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,58	21,500	m	76,96
236	mt35tta060	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	3,50	0,333	Ud	1,17
237	mt27pfp010b	Imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la adherencia de pinturas.	3,30	32,790	l	107,55
238	mt36tit400j	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 200 mm de diámetro.	3,30	45,000	Ud	148,50
239	mt50epm070d	Protector de manos para puntero, EPI de categoría I, según UNE-EN 420, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	3,30	0,250	Ud	0,83



240	mt35aia090ae	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,20	24,300	m	77,76
241	mt15sja100	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,13	0,872	Ud	2,73
242	mt49sla030	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	3,10	10,000	m	31,00
243	mt50les030fa	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,05	0,333	Ud	1,02
244	mt50les030nb	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,05	0,333	Ud	1,02
245	mt50les030vb	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,05	0,333	Ud	1,02
246	mt18rce010b300	Rodapié cerámico de gres esmaltado, 8 cm, 3,00€/m.	3,00	149,268	m	447,80
247	mt50epv011bG	Filtro contra partículas, de eficacia media (P2), EPI de categoría III, según UNE-EN 143, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,98	0,660	Ud	1,96
248	mt37svr010a	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	2,86	1,000	Ud	2,86
249	mt38tew010a	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,85	4,000	Ud	11,40
250	mt35ttc010b	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,81	88,250	m	247,98



251	mt50sph010ba	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco. Cuerda de red de calibre 4,5 mm. Energía de la red A2 (entre 2,2 y 4,4 kJ). Configuración de la red cuadrada, con cuerda perimetral de polipropileno de 16 mm de diámetro.	2,62	40,000	m ²	104,00
252	mt35aia060a	Tubo curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°C, con grado de protección IP549 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	2,55	6,000	m	15,30
253	mt21sik010	Cartucho de 310 ml de silicona sintética incolora Elastosil WS-305-N "SIKA" (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	2,47	2,065	Ud	5,09
254	mt37tpu010bg	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,46	52,200	m	128,40
255	mt50epc020lj	Casco de protección, EPI de categoría II, según EN 397 y UNE-EN 13087-7, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,31	1,300	Ud	2,99
256	mt35caj020b	Caja de derivación para empotrar de 105x165 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	2,29	5,000	Ud	11,45
257	mt36tit400i	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro.	2,12	30,000	Ud	63,60



258	mt37toa110ag	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 25 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,3 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15874-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,03	18,000	m	36,54
259	mt20ceh010b	Bloque prefabricado de hormigón blanco de celosía decorativa, de 25x25x8 cm.	2,03	90,000	Ud	182,70
260	mt35caj011	Caja de empotrar para toma de 25 A (especial para toma de corriente en cocinas).	2,01	1,000	Ud	2,01
261	mt50vbe020	Tubo reflectante de PVC, color naranja, para mejorar la visibilidad de la valla.	2,00	0,500	Ud	1,00
262	mt08dba010b	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,98	20,512	l	41,02
263	mt37tpu010ag	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,90	37,800	m	71,82
264	mt22ata010ahf	Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, roble recompuesto, 70x10 mm, barnizado en taller.	1,90	62,400	m	118,56
265	mt09mcr220	Mortero de rejuntado para revestimientos, interiores o exteriores, de piedra natural, pulida o para pulir, compuesto de cemento, áridos a base de polvo de mármol, pigmentos resistentes a los álcalis y aditivos especiales.	1,80	0,264	kg	0,53
266	mt35caj020a	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,79	12,000	Ud	21,48
267	mt50epv020ba	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	1,79	2,000	Ud	3,58
268	mt30del010a	Toma de desagüe para electrodoméstico, con enlace mixto macho de PVC, de 40 mm de diámetro.	1,75	2,000	Ud	3,50



269	mt37tpa012c	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 32 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	1,71	1,000	Ud	1,71
270	mt40iva020d	Soporte separador de tubos de PVC rígido de 63 mm de diámetro.	1,68	5,900	Ud	9,90
271	mt36tit400h	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro.	1,62	8,900	Ud	14,42
272	mt08aaa010a	Agua.	1,50	17,442	m ³	26,60
273	mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48	14,860	Ud	22,09
274	mt26aaa023a	Anclaje mecánico con taco de expansión de acero galvanizado, tuerca y arandela.	1,47	0,960	Ud	1,41
275	mt36cap031a	Abrazadera para bajante circular de PVC de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.	1,45	16,600	Ud	24,24
276	mt38www011	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,45	1,000	Ud	1,45
277	mt35ttc030	Abrazadera de latón.	1,40	10,000	Ud	14,00
278	mt37www010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40	1,000	Ud	1,40
279	mt12fac010	Fibras vegetales en rollos.	1,35	57,710	kg	78,70
280	mt50spr015	Red vertical de protección, de poliamida de alta tenacidad, de color blanco. Cuerda de red de calibre 4 mm. Configuración de la red al rombo.	1,30	105,000	m ²	136,50
281	mt50spa101	Clavos de acero.	1,30	0,103	kg	0,13
282	mt36tit400f	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1,29	4,450	Ud	5,74
283	mt21vva021	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,26	3,560	Ud	4,49
284	mt35aia070ac	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,25	15,000	m	18,75



285	mt16ptc060c	Banda autoadhesiva desolidarizante de 90 mm de anchura y de 4 mm de espesor, formada por una lámina de poliolefinas de alta resistencia y una lámina viscoelástica de alta densidad de 2 mm de espesor; proporcionando una reducción del nivel global de presión de ruido de impactos de 17 dB.	1,18	1,054	m	1,25
286	mt37tpa011c	Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	1,18	4,000	m	4,72
287	mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,15	2,500	Ud	2,88
288	mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	115,300	kg	126,83
289	mt13aen030	Perfil inoxidable para fijación de banda, incluso elementos de fijación y sellado.	1,07	7,200	m	7,71
290	mt35tta040	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,00	1,000	Ud	1,00
291	mt35aia020d	Tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, forrado, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,95	40,000	m	38,00
292	mt35cun040dd	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), para circuito C3, cocina y horno. Según UNE 21031-3.	0,93	30,000	m	27,90
293	mt16pea020a	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,92	34,000	m ²	30,60



294	mt35aia080aa	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	0,88	8,300	m	7,30
295	mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,81	11.489,201	kg	9.306,81
296	mt07ala111ba	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x4 mm, para aplicaciones estructurales.	0,79	0,480	m	0,38
297	mt28vye020	Malla de fibra de vidrio tejida, antiálcalis, de 5x5 mm de luz de malla, flexible e imputrescible en el tiempo, de 70 g/m ² de masa superficial y 0,40 mm de espesor de hilo, para armar yesos.	0,76	56,175	m ²	42,80
298	mt11var020	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	0,75	1,000	Ud	0,75
299	mt13tac011a	Caballote cerámico, color rojo, para tejas curvas, según UNE-EN 1304.	0,75	143,107	Ud	107,33
300	mt50spd035	Taco de expansión metálico, arandela y tuerca.	0,74	10,000	Ud	7,40
301	mt23ibl010p	Pernio de 100x58 mm, con remate, en latón negro brillo, para puerta de paso interior.	0,74	18,000	Ud	13,32
302	mt09mcr060c	Mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm, según UNE-EN 13888.	0,70	1,564	kg	1,42
303	mt35cun040ec	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), para circuito C4, lavadora, lavavajillas y termo eléctrico. Según UNE 21031-3.	0,63	54,000	m	34,02
304	mt07aco010g	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,62	261,304	kg	162,07



305	mt50spr140d	Anclaje expansivo de 8x60 mm, de acero galvanizado en caliente.	0,58	228,965	Ud	132,59
306	mt50spr040b	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,2 m de altura.	0,49	20,000	m	9,80
307	mt35ttc020c	Conductor rígido unipolar de cobre, aislado, 750 V y 4 mm ² de sección, para red equipotencial.	0,49	14,000	m	6,86
308	mt09wnc011ca	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	0,45	150,000	kg	67,50
309	mt16pnc020a	Lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor; proporcionando una reducción del nivel global de presión de ruido de impactos de 16 dB.	0,45	414,800	m ²	187,00
310	mt50spr050	Malla tupida de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro.	0,44	9,000	m ²	3,90
311	mt50spr140a	Gancho de fijación tipo S de 7 mm de diámetro, de acero galvanizado en caliente.	0,44	200,000	Ud	88,00
312	mt35cun040hb	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), para circuito C7, adicional del tipo C2, tomas de corriente de uso general y frigorífico. Según UNE 21031-3.	0,40	552,000	m	220,80
313	mt35cun040fb	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), para circuito C5, tomas de corriente de los cuartos de baño y de cocina. Según UNE 21031-3.	0,40	90,000	m	36,00



314	mt35cun040cb	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), para circuito C2, tomas de corriente de uso general y frigorífico. Según UNE 21031-3.	0,40	276,000	m	110,40
315	mt35cun040kb	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), para circuito C10, instalación de secadora. Según UNE 21031-3.	0,40	138,000	m	55,20
316	mt35aia010c	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,39	8,300	m	3,24
317	mt16aaa040	Repercusión de adhesivo cementoso para fijación, mediante pelladas, de paneles aislantes en paramentos verticales.	0,36	107,180	m ²	38,58
318	mt08var040a	Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2500 mm de longitud.	0,35	318,551	Ud	111,90
319	mt28vye010	Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los sulfatos.	0,35	98,323	m	36,59
320	mt16aaa030	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,30	81,159	m	24,13
321	mt08eme051a	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,29	12,571	m	3,77



322	mt35aia010b	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,29	307,100	m	89,06
323	mt35aia010a	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,26	179,280	m	46,61
324	mt35cun040ba	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), para circuito C1, iluminación. Según UNE 21031-3.	0,25	648,000	m	162,00
325	mt50spr180a	Cuerda de atado UNE-EN 1263-1 G de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=12 mm y carga de rotura superior a 20 kN.	0,25	16,445	m	4,49
326	mt13tac010a	Teja cerámica curva, color rojo, 40x19x16 cm, según UNE-EN 1304.	0,25	14.001,698	Ud	3.501,65
327	mt20cvg410a	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de los conductos de chapa de acero galvanizado de pared simple lisa, de 100 mm de diámetro.	0,24	6,450	Ud	1,55
328	mt37tca400b	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro.	0,24	11,000	Ud	2,64
329	mt04lma010b	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,23	170,000	Ud	39,10



330	mt09mcr021a	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.	0,22	14,216	kg	2,84
331	mt35caj010b	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,21	28,000	Ud	5,88
332	mt04lmg010a	Ladrillo cerámico hueco rasillón, para revestir, 40x20x4 cm, según UNE-EN 771-1.	0,20	6.093,236	Ud	1.220,88
333	mt35caj010a	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,17	65,000	Ud	11,05
334	mt40iva030	Hilo guía de polipropileno de 3 mm de diámetro.	0,17	55,200	m	9,43
335	mt20cvg420a	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de los conductos de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 100 mm de diámetro.	0,16	6,450	Ud	1,03
336	mt37tpu400c	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.	0,16	17,000	Ud	2,72
337	mt50spr170b	Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 O de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.	0,15	8,223	m	1,50
338	mt50spr170a	Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 N de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.	0,15	86,300	m	12,90
339	mt05plt010bb	Ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón, acabado liso, 24x11,5x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,15	7.540,113	Ud	1.130,75
340	mt01var010	Cinta plastificada.	0,14	61,809	m	8,43
341	mt08cem040a	Cemento blanco BL-22,5 X, para pavimentación, en sacos, según UNE 80305.	0,14	340,000	kg	47,60
342	mt35der011a	Conductor de cobre de 1,5 mm ² de sección, para hilo de mando, de color rojo (tarifa nocturna).	0,13	24,300	m	3,16
343	mt07aco020a	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	354,272	Ud	46,06
344	mt04lmc010e	Ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11,5x11,5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,13	140,000	Ud	18,20
345	mt50bal010n	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.	0,10	17,800	m	1,80



346	mt50bal010a	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	0,10	11,000	m	1,10
347	mt37tpu400b	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,09	52,200	Ud	4,70
348	mt50spr045	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,08	27,194	Ud	2,61
349	mt04lmc010c	Ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x8 cm, según UNE-EN 771-1.	0,08	24.095,675	Ud	1.927,48
350	mt07aco020i	Separador homologado para losas macizas.	0,08	647,280	Ud	51,78
351	mt07aco020c	Separador homologado para vigas.	0,08	61,120	Ud	4,89
352	mt04lmc010b	Ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, según UNE-EN 771-1.	0,07	15.807,246	Ud	1.106,95
353	mt37tpu400a	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	0,07	37,800	Ud	2,66
354	mt07sep010ac	Separador homologado de plástico para armaduras de pilares de varios diámetros.	0,07	43,500	Ud	3,05
355	mt23ppb031	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,06	108,000	Ud	6,48
356	mt37toa400a	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polipropileno copolímero random (PP-R), de 25 mm de diámetro exterior.	0,06	18,000	Ud	1,08
357	mt07aco020b	Separador homologado para pilares.	0,06	285,696	Ud	17,14
358	mt50spr046	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	206,420	Ud	6,36
359	mt50epo020aa	Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,02	4,000	Ud	0,08

Total materiales:

81.474,88

4. Cuadro de precios nº1

Nº	Designación	En cifra	Importe (Euros) En letra
----	-------------	----------	-----------------------------



1	m ³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.	23,60	VEINTITRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
2	m ³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.	20,70	VEINTE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
3	m ³ Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.	21,67	VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4	m ² Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.	1,01	UN EURO CON UN CÉNTIMO
5	m ³ Relleno de zanjas para instalaciones, con zahorra natural caliza y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.	25,62	VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
6	m ³ Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.	23,44	VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7	Ud Formación de arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x80 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.	162,31	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
8	m Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.	67,50	SESENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
9	Ud Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento, industrial, M-5 para repaso y bruñido en el interior del pozo.	160,07	CIENTO SESENTA EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
10	Ud Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.	19,31	DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS



11	<p>m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	14,61	CATORCE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
12	<p>m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,451 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.</p>	153,68	CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
13	<p>m³ Enano de cimentación de hormigón armado para pilares, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 95 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.</p>	181,25	CIENTO OCHENTA Y UN EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
14	<p>m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en enano de cimentación, formado por chapas metálicas, amortizables en 150 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p>	14,14	CATORCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
15	<p>m² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p>	6,58	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
16	<p>m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	13,25	TRECE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS



17	<p>m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 42,9 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p>	122,86	CIENTO VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
18	<p>m³ Muro de sillería realizado con sillarejos de piedra caliza con acabado abujardado en la cara vista, colocados con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.</p>	905,57	NOVECIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
19	<p>m² Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 40 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 27,9 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.</p>	99,33	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS



20	<p>m Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p>	15,31	QUINCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
21	<p>m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	17,10	DIECISIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
22	<p>m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	18,66	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS



23	<p>m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 78,1 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p>	188,07	CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
24	<p>m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80,5 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p>	190,62	CIENTO NOVENTA EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
25	<p>m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 86,4 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p>	196,79	CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



26	<p>m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrado para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	21,99	VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
27	<p>m³ Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 66,3 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p>	179,35	CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
28	<p>m² Cerramiento de fachada de fábrica de bloque prefabricado de hormigón blanco de celosía decorativa, de 25x25x8 cm, con remate o pasamanos, de 10 cm de ancho.</p>	58,28	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
29	<p>m² Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.</p>	17,23	DIECISIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
30	<p>m² Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante obra de fábrica sobre carpintería.</p>	17,33	DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
31	<p>m² Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante ladrillos a sardinel con fábrica armada.</p>	43,06	CUARENTA Y TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
32	<p>Ud Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p>	100,51	CIEN EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS



33	Ud Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	100,51	CIEN EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
34	Ud Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	163,33	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
35	Ud Transporte de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	163,33	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
36	Ud Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	163,33	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
37	Ud Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	163,33	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
38	Ud Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	163,33	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
39	Ud Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	201,03	DOSCIENTOS UN EUROS CON TRES CÉNTIMOS
40	Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	49,59	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
41	Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	49,59	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
42	Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	96,44	NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
43	Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	96,44	NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
44	Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	170,83	CIENTO SETENTA EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
45	Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	96,44	NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



46	Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	96,44	NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
47	Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	112,96	CIENTO DOCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
48	m³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.	4,22	CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
49	m³ Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2,20	DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
50	m Vierteaguas de mármol Blanco Macael, en piezas de hasta 1100 mm de longitud, hasta 200 mm de anchura y 20 mm de espesor, con goterón, recibido con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10 y rejuntado entre piezas y de las uniones con los muros con mortero de juntas especial para piedra natural.	23,43	VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
51	Ud Calentador eléctrico instantáneo para el servicio de A.C.S., mural vertical, ajuste automático de la temperatura del agua en función del caudal, potencia de A.C.S. 6 kW, caudal de 3,4 a 6 l/min, eficiencia energética clase A, perfil de consumo XXS, alimentación monofásica (230V/50Hz), de 235x141x100 mm.	376,18	TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
52	Ud Captador solar térmico completo, partido, para instalación individual, para colocación sobre cubierta inclinada, compuesto por: dos paneles de 2320x1930x90 mm en conjunto, superficie útil total 4,04 m², rendimiento óptico 0,819 y coeficiente de pérdidas primario 4,227 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, depósito de 300 l, grupo de bombeo individual, centralita solar térmica programable.	3.156,33	TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
53	m Circuito primario de sistemas solares térmicos formado por tubo de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	19,90	DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
54	Ud Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	150,86	CIENTO CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
55	m Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro.	18,52	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
56	Ud Red eléctrica de distribución interior de una vivienda unifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: acceso, 2 vestíbulos, 2 pasillos, comedor, 4 dormitorios dobles, 2 baños, cocina, 2 galerías, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector: C1, C2, C3, C4, C5, 2 C7, del tipo C2, C10; mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco).	3.397,77	TRES MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
57	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 88 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².	351,30	TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
58	Ud Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.	37,02	TREINTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
59	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 4 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	363,28	TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
60	Ud Alimentación de agua potable, de 18 m de longitud, colocada superficialmente, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 25 mm de diámetro exterior, PN=10 atm.	73,58	SETENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
61	Ud Preinstalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	60,10	SESENTA EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS



62	Ud Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	382,75	TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
63	Ud Instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: fregadero, toma y llave de paso para lavavajillas, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	228,82	DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
64	Ud Instalación interior de fontanería para galería con dotación para: lavadero, toma y llave de paso para lavadora, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	205,24	DOSCIENTOS CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
65	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	111,83	CIENTO ONCE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
66	m Suministro e instalación enterrada de canalización externa, entre la arqueta de entrada y el registro de enlace inferior en el interior del edificio o directamente en el RITI o RITU, en edificación de hasta 4 PAU, formada por 3 tubos (2 TBA+STDP, 1 reserva) de polietileno de 63 mm de diámetro, suministrado en rollo, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, ejecutada en zanja de 45x75 cm, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral. Incluso soportes separadores de tubos de PVC colocados cada 100 cm e hilo guía.	12,68	DOCE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
67	m Suministro e instalación empotrada de canalización de enlace superior entre el punto de entrada general superior de la vivienda y el registro de terminación de red, para vivienda unifamiliar, formada por 2 tubos de polipropileno flexible, corrugados de 40 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.	6,94	SEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
68	Ud Suministro e instalación empotrada de registro de terminación de red, formado por caja de plástico para disposición del equipamiento principalmente en vertical, de 500x600x80 mm. Incluso tapa, accesorios, piezas especiales y fijaciones.	51,17	CINCUNTA Y UN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
69	m Suministro e instalación empotrada de canalización secundaria en tramo comunitario, entre el registro secundario y el registro de terminación de red en el interior de la vivienda, en edificación de hasta 3 PAU, formada por 4 tubos (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica) de PVC flexible, corrugados, reforzados de 32 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.	7,18	SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
70	m Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	17,48	DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
71	m Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	22,73	VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
72	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.	12,58	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
73	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	11,93	ONCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
74	Ud Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.	265,72	DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
75	Ud Red interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.	127,05	CIENTO VEINTISIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
76	Ud Red interior de evacuación para galería con dotación para: lavadero, toma de desagüe para lavadora, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.	127,05	CIENTO VEINTISIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
77	m Colector suspendido de PVC, serie B de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	34,20	TREINTA Y CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS



78	m Colector suspendido de PVC, serie B de 200 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	49,30	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
79	Ud Suministro y colocación de aireador de paso, de aluminio, caudal máximo 15 l/s, de 725x20x82 mm, con silenciador acústico de espuma de resina de melamina y aislamiento acústico de 34 dBA. Incluso elementos de fijación.	32,68	TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
80	Ud Suministro y montaje de aireador de admisión graduable, de aluminio lacado en color a elegir de la carta RAL, caudal máximo 10 l/s, de 1200x80x12 mm, con abertura de 800x12 mm, aislamiento acústico de 39 dBA y filtro antipolución. Incluso elementos de fijación.	51,72	CINCIENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
81	Ud Suministro y montaje de boca de extracción, autorregulable, caudal máximo 16,7 l/s, aislamiento acústico de 56 dBA formada por rejilla, cuerpo de plástico color blanco de 170 mm de diámetro exterior con cuello de conexión de 125 mm de diámetro y regulador de plástico. Incluso elementos de fijación.	17,08	DIECISIETE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
82	m Conducto circular de ventilación formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple lisa, autoconectable macho-hembra, de 100 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor de chapa, colocado en posición horizontal. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	9,09	NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
83	m Conducto circular de ventilación formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición horizontal. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	7,39	SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
84	Ud Carpintería de acero galvanizado, en ventana practicable de una hoja de 80x60 cm, con premarco.	74,56	SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
85	Ud Carpintería de acero galvanizado, en ventana practicable de dos hojas de 140x60 cm, con premarco.	106,82	CIENTO SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
86	Ud Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 890x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.	486,82	CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
87	Ud Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con roble recompuesto, barnizada en taller, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	220,65	DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
88	m ² Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo.	38,47	TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
89	m ² Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.	11,17	ONCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
90	Ud Aislamiento acústico a ruido aéreo de codo de bajante de 90 mm de diámetro, realizado con banda autoadhesiva desolidarizante de 90 mm de anchura y de 4 mm de espesor.	7,92	SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
91	Ud Aislamiento acústico a ruido aéreo de codo de bajante de 125 mm de diámetro, realizado con banda autoadhesiva desolidarizante de 90 mm de anchura y de 4 mm de espesor.	8,57	OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
92	m ² Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto de suelo flotante (no incluido en este precio), realizado con láminas de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón (no incluida en este precio).	2,38	DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
93	Ud Encuentro de faldón de tejado con chimeneas o conductos de ventilación mediante banda ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, formando doble babero, fijada con perfil de acero inoxidable.	195,70	CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS



94	m Babero compuesto por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, en encuentro de faldón de tejado con paramento vertical.	29,33	VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
95	Ud Forrado de conductos de instalaciones en cubierta inclinada, mediante fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, de 0,25 m ² de sección y 1 m de altura.	53,50	CINCUENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
96	m ² Cubierta inclinada con una pendiente media del 30%, compuesta de: formación de pendientes: ladrillo cerámico hueco rasillón, para revestir, 40x20x4 cm sobre tabiques aligerados de 100 cm de altura media; cobertura: teja cerámica curva, color rojo, 40x19x16 cm; recibida con mortero de cemento, industrial, M-2,5.	84,74	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
97	m ² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.	4,73	CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
98	m ² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 10% de agua, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.	5,10	CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
99	m ² Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, acabado superficial rayado, para servir de base a un posterior alicatado, con mortero de cemento, tipo GP CSII W0.	16,21	DIECISEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
100	m ² Revestimiento de yeso de construcción B1, proyectado, maestreado, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6, de 15 mm de espesor, con guardavivos.	11,67	ONCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
101	m ² Revestimiento de yeso de construcción B1, proyectado, maestreado, sobre paramento vertical, de más de 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6, de 15 mm de espesor, con guardavivos.	13,95	TRECE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
102	m ² Revestimiento de yeso de construcción B1, proyectado, a buena vista, sobre paramento horizontal, a más de 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6, de 15 mm de espesor, sin guardavivos.	12,73	DOCE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
103	m ² Base para pavimento interior, de 40 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m ²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	6,78	SEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
104	m ² Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.	19,79	DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
105	m Rodapié cerámico de gres esmaltado de 8 cm, 3 €/m, recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.	5,95	CINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
106	m ² Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 60x60 cm, con canto biselado y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.	13,35	TRECE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS



107	Ud Conjunto de aparatos sanitarios en baño formado por: lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm; inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación; bidé de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, sin tapa; bañera acrílica, gama media, color, de 160x75 cm, sin asas, con grifería monomando, gama media, acabado cromado. Incluso desagües, llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles y sellado con silicona.	805,84	OCHOCIENTOS CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
108	Ud Buzón exterior, cuerpo y puerta de chapa de acero color blanco, con apertura hacia abajo, de 360x100x275 mm.	25,59	VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
109	m ² Pavimento continuo exterior de hormigón en masa, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con capa de rodadura de rendimiento 3 kg/m ² , con acabado fratasado mecánico.	16,20	DIECISEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
110	Ud Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.	86,92	OCHENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
111	Ud Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	55,55	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
112	Ud Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	94,55	NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
113	Ud Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.	142,58	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
114	Ud Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	55,55	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
115	Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.	1.616,56	MIL SEISCIENTOS DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
116	Ud Protección de hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.	9,69	NUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
117	Ud Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.	15,48	QUINCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
118	m Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tabloncillos de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tabloncillos.	10,89	DIEZ EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



119	m Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.	9,63	NUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
120	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura y 1520 mm de longitud, amortizable en 350 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad con pintura anticorrosiva, de 37x37 mm y 1100 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 1,52 m y fijados al forjado con soporte mordaza, amortizables en 20 usos.	4,88	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
121	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase B, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 30°, formado por: barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura y 1520 mm de longitud, amortizable en 350 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad con pintura anticorrosiva, de 37x37 mm y 1100 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 1,52 m y fijados al forjado con soporte mordaza, amortizables en 20 usos.	4,88	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
122	m Sistema V de red de seguridad colocada verticalmente, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, de dimensiones 10x7 m, certificada por AIDICO, amortizable en 10 puestas, con anclajes de red embebidos cada 50 cm en el borde del forjado y soportes tipo horca fijos de 8x2 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, separados entre sí una distancia máxima de 4,5 m, amortizables en 15 usos, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.	19,01	DIECINUEVE EUROS CON UN CÉNTIMO
123	m ² Protección de hueco horizontal de forjado de superficie inferior o igual a 1 m ² mediante tablero de madera de pino de 22 mm de espesor, colocado de manera que cubra la totalidad del hueco, reforzado en su parte inferior por tabloncillos, quedando el conjunto con la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a los que se le va a someter y sujeto al forjado con puntas planas de acero de modo que se impida su movimiento horizontal. Amortizable en 4 usos.	8,92	OCHO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
124	m ² Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, para una altura máxima de caída de 1 m, amortizable en 10 puestas, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S de acero galvanizado, amortizables en 8 usos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes.	4,72	CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
125	Ud Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.	0,19	DIECINUEVE CÉNTIMOS
126	m Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm y rodapié de malla de polietileno de alta densidad, color verde, anclada al borde del forjado cada 50 cm con anclajes expansivos de acero galvanizado en caliente, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, durante los trabajos en el interior, en planta de hasta 3 m de altura libre. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes.	9,86	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS



127	Ud Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, con tornillo cilíndrico con hexágono interior para llave Allen, para fijación de los tubos, amortizables en 20 usos, colocados una vez construida la hoja exterior del cerramiento y anclados a los orificios previamente realizados en los laterales del hueco de la ventana.	9,96	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
128	Ud Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.	97,01	NOVENTA Y SIETE EUROS CON UN CÉNTIMO
129	Ud Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas, de 20 m de longitud máxima, para asegurar hasta tres operarios, clase C, compuesta por 2 placas de anclaje y 1 línea de anclaje flexible, formada por 1 absorbedor de energía con indicador de tensión e indicador de número de caídas; 1 tensor y 20 m de cable, de acero galvanizado, de 8 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, con prensado terminal con casquillo de cobre, guardacable y conector en un extremo, amortizable en 3 usos. Incluso elementos para fijación mecánica a paramento de las placas de anclaje.	409,39	CUATROCIENTOS NUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
130	Ud Dispositivo de anclaje para empotrar en techo, de 850 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 gaza en un extremo y 1 argolla en el otro extremo, fijado, por el extremo de la gaza y antes del hormigonado, a una barra corrugada de acero B 500 S embebida en la viga de la estructura de hormigón armado, de 10 mm de diámetro mínimo y 500 mm de longitud mínima, para asegurar a un operario.	5,90	CINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
131	Ud Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento de hormigón, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada y 1 argolla en el otro extremo, amortizable en 1 uso y taco de expansión metálico, arandela y tuerca, para asegurar a un operario.	7,94	SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
132	Ud Suministro y colocación de valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero.	51,12	CINCUNTA Y UN EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
133	Ud Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.	5,45	CINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
134	Ud Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m, amortizable en 3 usos.	7,93	SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
135	Ud Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.	293,56	DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON CINCUNTA Y SEIS CÉNTIMOS
136	Ud Suministro e instalación de toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.	157,59	CIENTO CINCUNTA Y SIETE EUROS CON CINCUNTA Y NUEVE CÉNTIMOS



137	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.	16,27	DIECISEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
138	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, amortizable en 3 usos.	17,13	DIECISIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
139	m Suministro, montaje y desmontaje de bajante para vertido de escombros, compuesta por 3 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, con soportes y cadenas metálicas, por cada planta de hasta 3 m de altura libre, amortizable en 5 usos, fijada al forjado mediante puntales metálicos telescópicos, accesorios y elementos de sujeción, amortizables en 5 usos.	16,79	DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
140	Ud Suministro, montaje y desmontaje de toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor, amortizable en 5 usos, que impide tanto la emisión del polvo generado por la salida de escombros como el depósito en el contenedor de otros residuos ajenos a la obra.	13,19	TRECE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
141	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.	116,34	CIENTO DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
142	Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.	82,87	OCHENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
143	Ud Suministro de casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos.	0,24	VEINTICUATRO CÉNTIMOS
144	Ud Suministro de casco aislante eléctrico, destinado a proteger al usuario frente a choques eléctricos mediante la prevención del paso de una corriente a través del cuerpo entrando por la cabeza, amortizable en 10 usos.	1,26	UN EURO CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
145	Ud Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.	82,94	OCHENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
146	Ud Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.	70,10	SETENTA EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
147	Ud Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un cinturón de sujeción y retención destinado a mantener al usuario en una posición en su punto de trabajo con plena seguridad (sujeción) o evitar que alcance un punto desde donde pueda producirse una caída (retención), amortizable en 4 usos.	58,69	CINCUNTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



148	Ud Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.	3,69	TRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
149	Ud Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.	2,15	DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
150	Ud Suministro de pantalla de protección facial, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con visor de pantalla unido a un protector frontal con banda de cabeza ajustable, amortizable en 5 usos.	4,20	CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
151	Ud Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.	3,51	TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
152	Ud Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.	10,92	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
153	Ud Suministro de par de guantes resistentes al fuego, de fibra Nomex con acabado reflectante aluminizado con resistencia al calor hasta 500°C, amortizable en 4 usos.	6,21	SEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
154	Ud Suministro de par de manoplas resistentes al fuego, de fibra Nomex con acabado reflectante aluminizado con resistencia al calor hasta 500°C, amortizable en 4 usos.	5,05	CINCO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
155	Ud Suministro de protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.	0,88	OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
156	Ud Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	1,04	UN EURO CON CUATRO CÉNTIMOS
157	Ud Suministro de juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.	0,02	DOS CÉNTIMOS
158	Ud Suministro de par de botas de media caña de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	19,61	DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
159	Ud Suministro de par de botas bajas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento y a la perforación, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	17,84	DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
160	Ud Suministro de par de zapatos de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	76,02	SETENTA Y SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS
161	Ud Suministro de par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 usos.	23,74	VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
162	Ud Suministro de par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso.	6,80	SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
163	Ud Suministro de mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, con propagación limitada de la llama, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.	41,69	CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
164	Ud Suministro de mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.	6,12	SEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
165	Ud Suministro de chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 5 usos.	4,81	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
166	Ud Suministro de cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.	2,52	DOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
167	Ud Suministro de faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos.	5,01	CINCO EUROS CON UN CÉNTIMO



168	Ud Suministro de equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 3 usos.	9,02	NUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
169	Ud Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, amortizable en 1 uso.	1,88	UN EURO CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
170	Ud Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gases estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	104,22	CIENTO CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
171	m ² Ejecución y demolición posterior de las obras de adaptación de local existente como caseta provisional para aseos en obra, compuesta por: aislamiento térmico, distribución interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, revestimiento de terrazo en suelos, alicatado en paredes, aparatos sanitarios, falso techo de placas de escayola, puertas de madera pintadas y ventanas de aluminio, con luna y rejas.	186,17	CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
172	m ² Ejecución y demolición posterior de las obras de adaptación de local existente como caseta provisional para vestuarios en obra, compuesta por: aislamiento térmico, distribución interior, instalación de electricidad, revestimiento de terrazo en suelos, enlucido y pintura en paredes, falso techo de placas de escayola, puertas de madera pintadas y ventanas de aluminio, con luna y rejas.	156,44	CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
173	Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	16,10	DIECISEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
174	Ud Radiador, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera, secamanos eléctrico en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	133,57	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
175	Ud Radiador, 6 taquillas individuales, 8 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	330,08	TRESCIENTOS TREINTA EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
176	Ud Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	5,16	CINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
177	m Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	1,21	UN EURO CON VEINTIUN CÉNTIMOS
178	m Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.	2,52	DOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
179	m Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	2,29	DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
180	m Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.	2,37	DOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
181	m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	5,13	CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS



182	m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos colocados cada 1,50 m, utilizada como señalización y delimitación de zona de riesgo. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos.	4,71	CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
183	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	7,26	SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
184	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,68	TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
185	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,68	TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
186	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,68	TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
187	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,06	CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
188	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,06	CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
189	Ud Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	10,94	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Tordesillas

Celia Sabando Fraile

5. Presupuestos parciales

1.1 Movimiento de tierras en edificación

1.1.1 Desbroce y limpieza

1.1.1.1 ADL005	m ²	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.	2.520,000	1,01	2.545,20
----------------	----------------	---	-----------	------	----------

1.1.2 Excavaciones

1.1.2.1 ADE010	m ³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.	45,470	23,60	1.073,09
1.1.2.2 ADE010b	m ³	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.	56,222	20,70	1.163,80
1.1.2.3 ADE010c	m ³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.	48,816	21,67	1.057,84

1.1.3 Rellenos y compactaciones

1.1.3.1 ADR010	m ³	Relleno de zanjas para instalaciones, con zahorra natural caliza y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.	56,190	25,62	1.439,59
1.1.3.2 ADR030	m ³	Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.	10,000	23,44	234,40

1.2 Red de saneamiento horizontal



1.2.1 Arquetas

1.2.1.1 ASA010

Ud	Formación de arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x80 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.	1,000	162,31	162,31
----	---	-------	--------	--------

1.2.2 Acometidas

1.2.2.1 ASB010

m	Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.	19,100	67,50	1.289,25
---	--	--------	-------	----------

1.2.2.2 ASB020

Ud	Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento, industrial, M-5 para repaso y bruñido en el interior del pozo.	1,000	160,07	160,07
----	--	-------	--------	--------

1.2.3 Sistemas de evacuación de suelos



1.2.3.1 ASI020	Ud	Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.	1,000	19,31	19,31
Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno :					9.144,86
2.1 Regularización					
2.1.1 Hormigón de limpieza					
2.1.1.1 CRL030	m²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	97,730	6,58	643,06
2.2 Superficiales					
2.2.1 Zapatas					



2.2.1.1 CSZ030

m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 42,9 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.

Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

26,909	122,86	3.306,04
--------	--------	----------



2.2.1.2 CSZ020

m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

55,740	13,2 5	738, 56
--------	-----------	------------

2.3 Arriostramientos



2.3.1 CAV020

m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

69,520	14,6 1	1.01 5,69
--------	-----------	--------------

2.3.2 CAV030

m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,451 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

13,900	153, 68	2.13 6,15
--------	------------	--------------

2.4 Nivelación

2.4.1 Enanos de cimentación

2.4.1.1 CNE010

m³ Enano de cimentación de hormigón armado para pilares, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 95 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

3,625	181, 25	657, 03
-------	------------	------------



2.4.1.2 CNE020	m ²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en enano de cimentación, formado por chapas metálicas, amortizables en 150 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	0,450	14,14	6,36
Total presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones :				8.502,89	
3.1 Cantería					
3.1.1 Muros					
3.1.1.1 ECM020	m ³	Muro de sillería realizado con sillarejos de piedra caliza con acabado abujardado en la cara vista, colocados con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	3,980	905,57	3.604,17
3.2 Hormigón armado					



3.2.1 EHL030

m²

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 40 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 27,9 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar y separadores.

Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.

215,760	99,3	21.4
	3	31,44

3.2.2 Pilares



3.2.2.1 EHS012	m	<p>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p>			
		<p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p>	56,640	15,3 1	867, 16
3.2.2.2 EHS012b	m ²	<p>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p>			
		<p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	86,400	17,1 0	1.47 7,44



3.2.2.3 EHS020

m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 78,1 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

9,504	188,07	1.787,42
-------	--------	----------



3.2.2.4 EHS020b

m³

Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80,5 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

8,640	190,62	1.646,96
-------	--------	----------



3.2.2.5 EHS020c	m ³	<p>Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 86,4 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p>	5,664	196,79	1.114,62
3.2.2.6 EHS012c	m ²	<p>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	95,040	18,66	1.773,45
3.2.3 Vigas					



3.2.3.1 EHV011

m²

Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

104,160

21,9
9

2.29
0,48



3.2.3.2 EHV030

m³

Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 66,3 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

15,280

179, 2.74
35 0,47

Total presupuesto parcial nº 3 Estructuras : 38.733,61

4.1 Fábrica no estructural

4.1.1 Hoja exterior cara vista en fachada



4.1.1.1 FFX010	m ²	Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante ladrillos a sardinel con fábrica armada.	107,180	43,06	4.615,17
4.1.2 Hoja interior para revestir en fachada					



4.1.2.1 FFR010	m ²	Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante obra de fábrica sobre carpintería.	107,180	17,33	1.857,43
4.1.3 Hoja para revestir en partición					
4.1.3.1 FFQ010	m ²	Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	335,600	17,23	5.782,39
4.2 Defensas					
4.2.1 Celosías					



4.2.1.1 FDZ020	m ²	Cerramiento de fachada de fábrica de bloque prefabricado de hormigón blanco de celosía decorativa, de 25x25x8 cm, con remate o pasamanos, de 10 cm de ancho.	5,000	58,28	291,40
Total presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones :					12.546,39
5.1 Carpintería					
5.1.1 De acero					
5.1.1.1 LCA035	Ud	Carpintería de acero galvanizado, en ventana practicable de una hoja de 80x60 cm, con premarco.	2,000	74,56	149,12
5.1.1.2 LCA035b	Ud	Carpintería de acero galvanizado, en ventana practicable de dos hojas de 140x60 cm, con premarco.	4,000	106,82	427,28
5.2 Puertas de entrada a vivienda					
5.2.1 De acero					



5.2.1.1
LEA010

Ud

Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 890x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.

1,000	486,82	486,82
-------	--------	--------

5.3 Puertas interiores

5.3.1 De madera



Proyecto de Nave con Cubierta de Estructura de Madera Celia Sabando Fraile

III. Anexos

5.3.1.1 LPM010	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con roble recompuesto, barnizada en taller, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	6,000	220,65	1.32 3,90
5.4 Vidrios					
5.4.1 Doble acristalamiento					
5.4.1.1 LVC020	m²	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo.	3,560	38,47	136,95
Total presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares :			2.524,07		
6.1 Remates					



6.1.1 De piedra natural

6.1.1.1	m	Vierteaguas de mármol Blanco Macael, en piezas de hasta 1100 mm de longitud, hasta 200 mm de anchura y 20 mm de espesor, con goterón, recibido con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10 y rejuntado entre piezas y de las uniones con los muros con mortero de juntas especial para piedra natural.	17,600	23,43	412,37
HRN060					
Total presupuesto parcial nº 6 Remates y ayudas :					412,37

7.1 Infraestructura de telecomunicaciones

7.1.1 Acometidas



7.1.1.1 ILA020	m	Suministro e instalación enterrada de canalización externa, entre la arqueta de entrada y el registro de enlace inferior en el interior del edificio o directamente en el RITI o RITU, en edificación de hasta 4 PAU, formada por 3 tubos (2 TBA+STDP, 1 reserva) de polietileno de 63 mm de diámetro, suministrado en rollo, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, ejecutada en zanja de 45x75 cm, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral. Incluso soportes separadores de tubos de PVC colocados cada 100 cm e hilo guía.	5,000	12,68	63,4 0
7.1.2 Canalizaciones de enlace					



7.1.2.1 ILE030	m	Suministro e instalación empotrada de canalización de enlace superior entre el punto de entrada general superior de la vivienda y el registro de terminación de red, para vivienda unifamiliar, formada por 2 tubos de polipropileno flexible, corrugados de 40 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.	3,000	6,94	20,8 2
-------------------	---	--	-------	------	-----------

7.1.3 Canalizaciones secundarias

7.1.3.1 ILS010	m	Suministro e instalación empotrada de canalización secundaria en tramo comunitario, entre el registro secundario y el registro de terminación de red en el interior de la vivienda, en edificación de hasta 3 PAU, formada por 4 tubos (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica) de PVC flexible, corrugados, reforzados de 32 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.	10,000	7,18	71,8 0
-------------------	---	--	--------	------	-----------

7.1.4 Canalizaciones interiores



7.1.4.1 ILI001	Ud	Suministro e instalación empotrada de registro de terminación de red, formado por caja de plástico para disposición del equipamiento principalmente en vertical, de 500x600x80 mm. Incluso tapa, accesorios, piezas especiales y fijaciones.	1,000	51,17	51,17
7.2 Calefacción, climatización y A.C.S.					
7.2.1 Agua caliente					
7.2.1.1 ICA020	Ud	Calentador eléctrico instantáneo para el servicio de A.C.S., mural vertical, ajuste automático de la temperatura del agua en función del caudal, potencia de A.C.S. 6 kW, caudal de 3,4 a 6 l/min, eficiencia energética clase A, perfil de consumo XXS, alimentación monofásica (230V/50Hz), de 235x141x100 mm.	1,000	376,18	376,18
7.2.2 Sistemas de conducción de agua					
7.2.2.1 ICS010	m	Circuito primario de sistemas solares térmicos formado por tubo de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	11,000	19,90	218,90
7.2.3 Captación solar					



7.2.3.1 ICB006	Ud	Captador solar térmico completo, partido, para instalación individual, para colocación sobre cubierta inclinada, compuesto por: dos paneles de 2320x1930x90 mm en conjunto, superficie útil total 4,04 m², rendimiento óptico 0,819 y coeficiente de pérdidas primario 4,227 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, depósito de 300 l, grupo de bombeo individual, centralita solar térmica programable.	1,000	3.156,33	3.156,33
7.3 Eléctricas					
7.3.1 Puesta a tierra					
7.3.1.1 IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 88 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².	1,000	351,30	351,30
7.3.1.2 IEP030	Ud	Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.	2,000	37,02	74,04
7.3.2 Cajas generales de protección					
7.3.2.1 IEC010	Ud	Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	1,000	150,86	150,86
7.3.3 Derivaciones individuales					



7.3.3.1 IED010	m	Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro.	24,300	18,52	450,04
-------------------	---	---	--------	-------	--------

7.3.4 Instalaciones interiores

7.3.4.1 IEI015	Ud	Red eléctrica de distribución interior de una vivienda unifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: acceso, 2 vestíbulos, 2 pasillos, comedor, 4 dormitorios dobles, 2 baños, cocina, 2 galerías, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector: C1, C2, C3, C4, C5, 2 C7, del tipo C2, C10; mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco).	1,000	3.397,77	3.397,77
-------------------	----	---	-------	----------	----------

7.4 Fontanería

7.4.1 Acometidas



7.4.1.1 IFA010	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 4 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	1,000	363,28	363,28
7.4.2 Tubos de alimentación					
7.4.2.1 IFB010	Ud	Alimentación de agua potable, de 18 m de longitud, colocada superficialmente, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 25 mm de diámetro exterior, PN=10 atm.	1,000	73,58	73,58
7.4.3 Contadores					
7.4.3.1 IFC010	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	1,000	60,10	60,10
7.4.4 Instalación interior					
7.4.4.1 IFI010	Ud	Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	2,000	382,75	765,50



7.4.4.2 IFI010b	Ud	Instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: fregadero, toma y llave de paso para lavavajillas, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	1,000	228,82	228,82
7.4.4.3 IFI010c	Ud	Instalación interior de fontanería para galería con dotación para: lavadero, toma y llave de paso para lavadora, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	1,000	205,24	205,24
7.5 Iluminación					
7.5.1 Interior					
7.5.1.1 III100	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	12,000	111,83	1.34 1,96
7.6 Evacuación de aguas					
7.6.1 Bajantes					



7.6.1.1 ISB010	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	4,450	17,48	77,7 9
7.6.1.2 ISB010b	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	8,900	22,73	202, 30
7.6.1.3 ISB020	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.	33,200	12,58	417, 66
7.6.2 Canales					
7.6.2.1 ISC010	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	30,000	11,93	357, 90
7.6.3 Derivaciones individuales					
7.6.3.1 ISD020	Ud	Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.	2,000	265,72	531, 44
7.6.3.2 ISD020b	Ud	Red interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.	1,000	127,05	127, 05



7.6.3.3 ISD020c	Ud	Red interior de evacuación para galería con dotación para: lavadero, toma de desagüe para lavadora, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.	1,000	127,05	127,05
7.6.4 Colectores suspendidos					
7.6.4.1 ISS010	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	30,000	34,20	1.026,00
7.6.4.2 ISS010b	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 200 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	45,000	49,30	2.218,50
7.7 Ventilación					
7.7.1 Aireadores					
7.7.1.1 IVA010	Ud	Suministro y colocación de aireador de paso, de aluminio, caudal máximo 15 l/s, de 725x20x82 mm, con silenciador acústico de espuma de resina de melamina y aislamiento acústico de 34 dBA. Incluso elementos de fijación.	4,000	32,68	130,72
7.7.1.2 IVA010b	Ud	Suministro y montaje de aireador de admisión graduable, de aluminio lacado en color a elegir de la carta RAL, caudal máximo 10 l/s, de 1200x80x12 mm, con abertura de 800x12 mm, aislamiento acústico de 39 dBA y filtro antipolución. Incluso elementos de fijación.	5,000	51,72	258,60



7.7.1.3	Ud	Suministro y montaje de boca de extracción, autorregulable, caudal máximo 16,7 l/s, aislamiento acústico de 56 dBA formada por rejilla, cuerpo de plástico color blanco de 170 mm de diámetro exterior con cuello de conexión de 125 mm de diámetro y regulador de plástico. Incluso elementos de fijación.	3,000	17,08	51,24
IVA010c					
7.7.2 Conductos de admisión y extracción para ventilación					
7.7.2.1	m	Conducto circular de ventilación formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple lisa, autoconectable macho-hembra, de 100 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor de chapa, colocado en posición horizontal. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	6,450	9,09	58,63
IVV020					
7.7.2.2	m	Conducto circular de ventilación formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición horizontal. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	6,450	7,39	47,67
IVV020b					
Total presupuesto parcial nº 7 Instalaciones :				17.053,64	
8.1 Aislamientos térmicos					



8.1.1 Fachadas y medianerías

8.1.1.1	m ²	Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.	107,180	11,17	1.197,20
---------	----------------	---	---------	-------	----------

8.2 Aislamientos acústicos

8.2.1 Tuberías y bajantes

8.2.1.1	Ud	Aislamiento acústico a ruido aéreo de codo de bajante de 90 mm de diámetro, realizado con banda autoadhesiva desolidarizante de 90 mm de anchura y de 4 mm de espesor.	2,000	7,92	15,84
8.2.1.2	Ud	Aislamiento acústico a ruido aéreo de codo de bajante de 125 mm de diámetro, realizado con banda autoadhesiva desolidarizante de 90 mm de anchura y de 4 mm de espesor.	1,000	8,57	8,57

8.2.2 Suelos flotantes



8.2.2.1 NBL020	m ²	Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto de suelo flotante (no incluido en este precio), realizado con láminas de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón (no incluida en este precio).	340,000	2,38	809,20
Total presupuesto parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones :					2.030,81
9.1 Inclinadas					
9.1.1 Tejas					
9.1.1.1 QTT210	m ²	Cubierta inclinada con una pendiente media del 30%, compuesta de: formación de pendientes: ladrillo cerámico hueco rasillón, para revestir, 40x20x4 cm sobre tabiques aligerados de 100 cm de altura media; cobertura: teja cerámica curva, color rojo, 40x19x16 cm; recibida con mortero de cemento, industrial, M-2,5.	447,2 10	84,74	37.896,58
9.2 Remates					
9.2.1 Forrados					
9.2.1.1 QRF020	Ud	Forrado de conductos de instalaciones en cubierta inclinada, mediante fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, de 0,25 m ² de sección y 1 m de altura.	2,000	53,50	107,00
9.2.2 Encuentros					



9.2.2.1 QRE010	Ud	Encuentro de faldón de tejado con chimeneas o conductos de ventilación mediante banda ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, formando doble babero, fijada con perfil de acero inoxidable.	3,000	195,70	587,10
9.2.2.2 QRE020	m	Babero compuesto por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, en encuentro de faldón de tejado con paramento vertical.	12,000	29,33	351,96
Total presupuesto parcial nº 9 Cubiertas :					38.942,64

10.1 Pinturas en paramentos interiores

10.1.1 Plásticas

10.1.1.1 RIP030	m ²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.	262,320	4,73	1.240,77
--------------------	----------------	---	---------	------	----------



10.1.1.2 RIP035	2	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 10% de agua, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.	534, 998	5,10	2.728,49
10.2 Conglomerados tradicionales					
10.2.1 Enfoscados					
10.2.1.1 RPE012	2	Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, acabado superficial rayado, para servir de base a un posterior alicatado, con mortero de cemento, tipo GP CSII W0.	230, 210	16,21	3.731,70
10.2.2 Guarnecidos y enlucidos					
10.2.2.1 RPG015	2	Revestimiento de yeso de construcción B1, proyectado, maestreado, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6, de 15 mm de espesor, con guardavivos.	237, 224	11,67	2.768,40



10.2.2.2 RPG015b	2	rr Revestimiento de yeso de construcción B1, proyectado, maestreado, sobre paramento vertical, de más de 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6, de 15 mm de espesor, con guardavivos.	220,094	13,95	3.070,31
10.2.2.3 RPG015c	2	rr Revestimiento de yeso de construcción B1, proyectado, a buena vista, sobre paramento horizontal, a más de 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6, de 15 mm de espesor, sin guardavivos.	77,680	12,73	988,87

10.3 Pavimentos

10.3.1 Bases de pavimento y grandes recrecidos



10.3.1.1	2	Base para pavimento interior, de 40 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m ²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	340,000	6,78	2.305,20
10.3.2 De baldosas cerámicas					
10.3.2.1	2	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.	340,000	19,79	6.728,60



10.3.2.2 RSG020	rr	Rodapié cerámico de gres esmaltado de 8 cm, 3 €/m, recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.	142, 160	5,95	845,85
--------------------	----	--	-------------	------	--------

10.4 Falsos techos

10.4.1 Continuos, de placas de escayola

10.4.1.1 RTA010	2	rr Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 60x60 cm, con canto biselado y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.	262, 320	13,35	3.501,97
--------------------	---	---	-------------	-------	----------

Total presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados
:

27.910,16

11.1 Aparatos sanitarios

11.1.1 Conjuntos



11.1.1.1 SAC010	U d	Conjunto de aparatos sanitarios en baño formado por: lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm; inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación; bidé de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, sin tapa; bañera acrílica, gama media, color, de 160x75 cm, sin asas, con grifería monomando, gama media, acabado cromado. Incluso desagües, llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles y sellado con silicona.	2,000	805,8 4	1.611,68
--------------------	--------	---	-------	------------	----------

11.2 Zonas comunes

11.2.1 Zaguanes

11.2.1.1 SZB015	U d	Buzón exterior, cuerpo y puerta de chapa de acero color blanco, con apertura hacia abajo, de 360x100x275 mm.	1,000	25,59	25,59
--------------------	--------	--	-------	-------	-------

Total presupuesto parcial nº 11 Señalización y equipamiento : 1.637,27

12.1 Pavimentos exteriores

12.1.1 Continuos de hormigón



12.1.1.1 UXC020	m ²	Pavimento continuo exterior de hormigón en masa, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con capa de rodadura de rendimiento 3 kg/m ² , con acabado fratasado mecánico.	50,000	16,20	810,00
Total presupuesto parcial nº 12 Urbanización interior de la parcela :					810,00
13.1 Gestión de tierras					
13.1.1 Transporte de tierras					
13.1.1.1 GTA020	m ³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.	1.002,600	4,22	4.230,97
13.1.2 Entrega de tierras a gestor autorizado					
13.1.2.1 GTB020	m ³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1.002,600	2,20	2.205,72
13.2 Gestión de residuos inertes					
13.2.1 Transporte de residuos inertes					



13.2.1.1 GRA010	Ud	Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2,000	100,51	201,02
13.2.1.2 GRA010b	Ud	Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	3,000	100,51	301,53
13.2.1.3 GRA010c	Ud	Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,000	163,33	163,33
13.2.1.4 GRA010d	Ud	Transporte de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,000	163,33	163,33



13.2.1.5 GRA010e	Ud	Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,000	163,33	163,33
13.2.1.6 GRA010f	Ud	Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,000	163,33	163,33
13.2.1.7 GRA010g	Ud	Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,000	163,33	163,33
13.2.1.8 GRA010h	Ud	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	10,000	201,03	2.010,30

13.2.2 Entrega de residuos inertes a gestor autorizado



13.2.2.1 GRB010	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2,000	49,59	99,18
13.2.2.2 GRB010b	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	3,000	49,59	148,77
13.2.2.3 GRB010c	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,000	96,44	96,44



13.2.2.4 GRB010d	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,000	96,44	96,4 4
13.2.2.5 GRB010e	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,000	170,83	170, 83
13.2.2.6 GRB010f	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,000	96,44	96,4 4



13.2.2.7 GRB010g	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,000	96,44	96,44
13.2.2.8 GRB010h	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	10,000	112,96	1.129,60
Total presupuesto parcial nº 13 Gestión de residuos :					11.700,33

14.1 Estructuras de hormigón

14.1.1 Barras corrugadas de acero

14.1.1.1 XEB010	U	Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.	3,00	86,92	260,76
14.1.1.2 XEB020	U	Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	7,00	55,55	388,85

14.1.2 Mallas electrosoldadas



14.1.2.1 XEM010	U	Ensayo sobre una muestra de			
	d	mallas electrosoldadas con			
		determinación de: sección media			
		equivalente, características			
		geométricas del corrugado,			
		doblado/desdoblado, carga de	1,0	142,5	142,
		despegue.	00	8	58
14.1.2.2 XEM020	U	Ensayo sobre una muestra de			
	d	una malla electrosoldada de cada			
		diámetro, con determinación de	1,0		55,5
		características mecánicas.	00	55,55	5
14.1.3 Hormigones fabricados en central					
14.1.3.1 XEH010	U	Ensayo sobre una muestra de			
	d	hormigón sin D.O.R. con			
		determinación de: consistencia del			
		hormigón fresco mediante el			
		método de asentamiento del cono			
		de Abrams y resistencia			
		característica a compresión del			
		hormigón endurecido mediante			
		control estadístico con fabricación			
		de seis probetas, curado,	4,0		378,
		refrentado y rotura a compresión.	00	94,55	20

14.2 Estudios geotécnicos

14.2.1 Trabajos de campo y ensayos



14.2.1.1 XSE010	U	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.	1,0 00	1.616, 56	1.61 6,56
-----------------	---	---	-----------	--------------	--------------

Total presupuesto parcial nº 14 Control de calidad y ensayos : 2.842,50

15.1 Sistemas de protección colectiva

15.1.1 Delimitación y protección de arquetas y pozos de registro abiertos



15.1.1.1 YCA020

Ud

Protección de hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.

1,000

9,69

9,69

15.1.2 Delimitación y protección de bordes de excavación



15.1.2.1 YCB040	Ud	Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.	7,000	15,48	108,36
15.1.2.2 YCB060	m	Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablones.	7,500	10,89	81,68



15.1.2.3 YCB070

m

Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.

46,000

9,63

442,98

15.1.3 Protección perimetral de bordes de forjado



15.1.3.1 YCF012

m

Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura y 1520 mm de longitud, amortizable en 350 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad con pintura anticorrosiva, de 37x37 mm y 1100 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 1,52 m y fijados al forjado con soporte mordaza, amortizables en 20 usos.

24,000

4,88

117,12



15.1.3.2 YCF022

m

Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase B, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 30°, formado por: barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura y 1520 mm de longitud, amortizable en 350 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad con pintura anticorrosiva, de 37x37 mm y 1100 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 1,52 m y fijados al forjado con soporte mordaza, amortizables en 20 usos.

50,750

4,88

247,66



15.1.3.3 YCF050

m

Sistema V de red de seguridad colocada verticalmente, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, de dimensiones 10x7 m, certificada por AIDICO, amortizable en 10 puestas, con anclajes de red embebidos cada 50 cm en el borde del forjado y soportes tipo horca fijos de 8x2 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, separados entre sí una distancia máxima de 4,5 m, amortizables en 15 usos, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.

74,750

19,01

1.421,00

15.1.5 Protección durante la ejecución de forjados



15.1.5.1 YCI030	m ²	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, para una altura máxima de caída de 1 m, amortizable en 10 puestas, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S de acero galvanizado, amortizables en 8 usos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes.	400,000	4,72	1.888,00
15.1.6 Protección de extremos de armaduras					
15.1.6.1 YCJ010	Ud	Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.	175,000	0,19	33,25
15.1.7 Protección de huecos verticales					



15.1.7.1 YCK010	m	Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm y rodapié de malla de polietileno de alta densidad, color verde, anclada al borde del forjado cada 50 cm con anclajes expansivos de acero galvanizado en caliente, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, durante los trabajos en el interior, en planta de hasta 3 m de altura libre. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes.	30,000	9,86	295,80
15.1.7.2 YCK020	Ud	Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, con tornillo cilíndrico con hexágono interior para llave Allen, para fijación de los tubos, amortizables en 20 usos, colocados una vez construida la hoja exterior del cerramiento y anclados a los orificios previamente realizados en los laterales del hueco de la ventana.	19,000	9,96	189,24
15.1.8 Líneas y dispositivos de anclaje					



15.1.8.1 YCL150

Ud

Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.

1,000

97,01

97,01



15.1.8.2 YCL160

Ud

Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas, de 20 m de longitud máxima, para asegurar hasta tres operarios, clase C, compuesta por 2 placas de anclaje y 1 línea de anclaje flexible, formada por 1 absorbedor de energía con indicador de tensión e indicador de número de caídas; 1 tensor y 20 m de cable, de acero galvanizado, de 8 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, con prensado terminal con casquillo de cobre, guardacable y conector en un extremo, amortizable en 3 usos. Incluso elementos para fijación mecánica a paramento de las placas de anclaje.

9,000

409,39

3.684,51



15.1.8.3 YCL210	Ud	Dispositivo de anclaje para empotrar en techo, de 850 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 gaza en un extremo y 1 argolla en el otro extremo, fijado, por el extremo de la gaza y antes del hormigonado, a una barra corrugada de acero B 500 S embebida en la viga de la estructura de hormigón armado, de 10 mm de diámetro mínimo y 500 mm de longitud mínima, para asegurar a un operario.	9,000	5,90	53,10
15.1.8.4 YCL220	Ud	Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento de hormigón, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada y 1 argolla en el otro extremo, amortizable en 1 uso y taco de expansión metálico, arandela y tuerca, para asegurar a un operario.	10,000	7,94	79,40
15.1.9 Protección eléctrica					
15.1.9.1 YCS010	Ud	Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.	4,000	5,45	21,80



15.1.9.2 YCS015	Ud	Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m, amortizable en 3 usos.	2,000	7,93	15,86
15.1.9.3 YCS020	Ud	Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.	1,000	293,56	293,56
15.1.9.4 YCS030	Ud	Suministro e instalación de toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.	1,000	157,59	157,59
15.1.10 Protección contra incendios					



15.1.10.1 YCU010	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.	4,000	16,27	65,08
15.1.10.2 YCU010b	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO ₂ , de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, amortizable en 3 usos.	1,000	17,13	17,13
15.1.12 Vallado provisional de solar					



15.1.12.1 YCR035

Ud

Suministro y colocación de valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero.

1,000

51,12

51,12

15.2 Formación

15.2.1 Reuniones



15.2.1.1 YFF010	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.	1,000	116,34	116,34
15.2.1.2 YFF020	Ud	Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.	1,000	82,87	82,87
15.3 Equipos de protección individual					
15.3.1 Para la cabeza					
15.3.1.1 YIC010	Ud	Suministro de casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos.	13,000	0,24	3,12



15.3.1.2 YIC010b	Ud	Suministro de casco aislante eléctrico, destinado a proteger al usuario frente a choques eléctricos mediante la prevención del paso de una corriente a través del cuerpo entrando por la cabeza, amortizable en 10 usos.	2,000	1,26	2,52
15.3.2 Contra caídas de altura					



15.3.2.1 YID010

Ud

Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.

2,000

82,94

165,88



15.3.2.2 YID020

Ud

Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.

2,000

70,10

140,20



15.3.2.3 YID020b

Ud

Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un cinturón de sujeción y retención destinado a mantener al usuario en una posición en su punto de trabajo con plena seguridad (sujeción) o evitar que alcance un punto desde donde pueda producirse una caída (retención), amortizable en 4 usos.

2,000

58,69

117,38

15.3.3 Para los ojos y la cara

15.3.3.1 YIJ010

Ud

Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.

1,000

3,69

3,69



15.3.3.2 YIJ010b	Ud	Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.	1,000	2,15	2,15
15.3.3.3 YIJ010c	Ud	Suministro de pantalla de protección facial, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con visor de pantalla unido a un protector frontal con banda de cabeza ajustable, amortizable en 5 usos.	1,000	4,20	4,20
15.3.4 Para las manos y los brazos					
15.3.4.1 YIM010	Ud	Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.	21,000	3,51	73,71
15.3.4.2 YIM010b	Ud	Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.	4,000	10,92	43,68



15.3.4.3 YIM010c	Ud	Suministro de par de guantes resistentes al fuego, de fibra Nomex con acabado reflectante aluminizado con resistencia al calor hasta 500°C, amortizable en 4 usos.	1,000	6,21	6,21
15.3.4.4 YIM020	Ud	Suministro de par de manoplas resistentes al fuego, de fibra Nomex con acabado reflectante aluminizado con resistencia al calor hasta 500°C, amortizable en 4 usos.	1,000	5,05	5,05
15.3.4.5 YIM040	Ud	Suministro de protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.	1,000	0,88	0,88
15.3.5 Para los oídos					
15.3.5.1 YIO010	Ud	Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	9,000	1,04	9,36
15.3.5.2 YIO020	Ud	Suministro de juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.	4,000	0,02	0,08
15.3.6 Para los pies y las piernas					



15.3.6.1 YIP010	Ud	Suministro de par de botas de media caña de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	3,000	19,61	58,83
15.3.6.2 YIP010b	Ud	Suministro de par de botas bajas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento y a la perforación, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	11,000	17,84	196,24
15.3.6.3 YIP010c	Ud	Suministro de par de zapatos de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	4,000	76,02	304,08
15.3.6.4 YIP020	Ud	Suministro de par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 usos.	1,000	23,74	23,74
15.3.6.5 YIP030	Ud	Suministro de par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso.	11,000	6,80	74,80
15.3.7 Para el cuerpo (vestuario de protección)					



15.3.7.1 YIU010	Ud	Suministro de mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, con propagación limitada de la llama, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.	17,000	41,69	708,73
15.3.7.2 YIU020	Ud	Suministro de mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.	11,000	6,12	67,32
15.3.7.3 YIU030	Ud	Suministro de chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 5 usos.	7,000	4,81	33,67
15.3.7.4 YIU040	Ud	Suministro de cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.	3,000	2,52	7,56
15.3.7.5 YIU050	Ud	Suministro de faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos.	7,000	5,01	35,07
15.3.8 Para las vías respiratorias					



15.3.8.1 YIV010	Ud	Suministro de equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 3 usos.	2,000	9,02	18,04
15.3.8.2 YIV020	Ud	Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, amortizable en 1 uso.	2,000	1,88	3,76
15.4 Medicina preventiva y primeros auxilios					
15.4.1 Material médico					



15.4.1.1 YMM010	Ud	Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	1,000	104,22	104,22
15.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar					
15.5.1 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)					
15.5.1.1 YPC210	m ²	Ejecución y demolición posterior de las obras de adaptación de local existente como caseta provisional para aseos en obra, compuesta por: aislamiento térmico, distribución interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, revestimiento de terrazo en suelos, alicatado en paredes, aparatos sanitarios, falso techo de placas de escayola, puertas de madera pintadas y ventanas de aluminio, con luna y rejas.	3,000	186,17	558,51



15.5.1.2 YPC211	m²	Ejecución y demolición posterior de las obras de adaptación de local existente como caseta provisional para vestuarios en obra, compuesta por: aislamiento térmico, distribución interior, instalación de electricidad, revestimiento de terrazo en suelos, enlucido y pintura en paredes, falso techo de placas de escayola, puertas de madera pintadas y ventanas de aluminio, con luna y rejas.	12,000	156,44	1.877,28
15.5.2 Mobiliario y equipamiento					
15.5.2.1 YPM010	Ud	Radiador, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera, secamanos eléctrico en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	1,000	133,57	133,57
15.5.2.2 YPM010b	Ud	Radiador, 6 taquillas individuales, 8 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	1,000	330,08	330,08
15.5.3 Limpieza					
15.5.3.1 YPL010	Ud	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	123,200	16,10	1.983,52
15.6 Señalización provisional de obras					
15.6.1 Balizamiento					



15.6.1.1 YSB010	Ud	Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	1,000	5,16	5,16
15.6.1.2 YSB050	m	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	10,000	1,21	12,10
15.6.1.3 YSB130	m	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.	10,000	2,52	25,20
15.6.2 Señalización vertical					
15.6.2.1 YSV010	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	1,000	10,94	10,94
15.6.3 Señalización de seguridad y salud					
15.6.3.1 YSS020	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	1,000	7,26	7,26



15.6.3.2 YSS030	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,000	3,68	3,68
15.6.3.3 YSS031	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,000	3,68	3,68
15.6.3.4 YSS032	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,000	3,68	3,68
15.6.3.5 YSS033	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,000	4,06	4,06
15.6.3.6 YSS034	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,000	4,06	4,06
15.6.4 Señalización de zonas de trabajo					



15.6.4.1 YSM005	m	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	10,000	2,29	22,90
15.6.4.2 YSM006	m	Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.	10,000	2,37	23,70



15.6.4.3 YSM010	m	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	10,000	5,13	51,30
15.6.4.4 YSM020	m	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos colocados cada 1,50 m, utilizada como señalización y delimitación de zona de riesgo. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos.	10,000	4,71	47,10
Total presupuesto parcial nº 15 Seguridad y salud :					16.892,10

Presupuesto de ejecución material	Importe
1 Acondicionamiento del terreno .	9.144,86
2 Cimentaciones .	8.502,89
3 Estructuras .	38.733,61
4 Fachadas y particiones .	12.546,39
5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares .	2.524,07
6 Remates y ayudas .	412,37
7 Instalaciones .	17.053,64
8 Aislamientos e impermeabilizaciones .	2.030,81
9 Cubiertas .	38.942,64
10 Revestimientos y trasdosados .	27.910,16
11 Señalización y equipamiento .	1.637,27
12 Urbanización interior de la parcela .	810,00
13 Gestión de residuos .	11.700,33
14 Control de calidad y ensayos .	2.842,50
15 Seguridad y salud .	16.892,10
Total .	191.683,64

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA Y UN MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Tordesillas

Celia Sabando Fraile



6. Resumen del presupuesto

Capítulo 1 Acondicionamiento del terreno	9.144,86
Capítulo 1.1 Movimiento de tierras en edificación	7.513,92
Capítulo 1.1.1 Desbroce y limpieza	2.545,20
Capítulo 1.1.2 Excavaciones	3.294,73
Capítulo 1.1.3 Rellenos y compactaciones	1.673,99
Capítulo 1.2 Red de saneamiento horizontal	1.630,94
Capítulo 1.2.1 Arquetas	162,31
Capítulo 1.2.2 Acometidas	1.449,32
Capítulo 1.2.3 Sistemas de evacuación de suelos	19,31
Capítulo 2 Cimentaciones	8.502,89
Capítulo 2.1 Regularización	643,06
Capítulo 2.1.1 Hormigón de limpieza	643,06
Capítulo 2.2 Superficiales	4.044,60
Capítulo 2.2.1 Zapatas	4.044,60
Capítulo 2.3 Arriostramientos	3.151,84
Capítulo 2.4 Nivelación	663,39
Capítulo 2.4.1 Enanos de cimentación	663,39
Capítulo 3 Estructuras	38.733,61
Capítulo 3.1 Cantería	3.604,17
Capítulo 3.1.1 Muros	3.604,17
Capítulo 3.2 Hormigón armado	35.129,44
Capítulo 3.2.2 Pilares	8.667,05
Capítulo 3.2.3 Vigas	5.030,95
Capítulo 4 Fachadas y particiones	12.546,39
Capítulo 4.1 Fábrica no estructural	12.254,99
Capítulo 4.1.1 Hoja exterior cara vista en fachada	4.615,17
Capítulo 4.1.2 Hoja interior para revestir en fachada	1.857,43
Capítulo 4.1.3 Hoja para revestir en partición	5.782,39
Capítulo 4.2 Defensas	291,40
Capítulo 4.2.1 Celosías	291,40
Capítulo 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	2.524,07
Capítulo 5.1 Carpintería	576,40
Capítulo 5.1.1 De acero	576,40
Capítulo 5.2 Puertas de entrada a vivienda	486,82
Capítulo 5.2.1 De acero	486,82
Capítulo 5.3 Puertas interiores	1.323,90
Capítulo 5.3.1 De madera	1.323,90
Capítulo 5.4 Vidrios	136,95



Capítulo 5.4.1 Doble acristalamiento	136,95
Capítulo 6 Remates y ayudas	412,37
Capítulo 6.1 Remates	412,37
Capítulo 6.1.1 De piedra natural	412,37
Capítulo 7 Instalaciones	17.053,64
Capítulo 7.1 Infraestructura de telecomunicaciones	207,19
Capítulo 7.1.1 Acometidas	63,40
Capítulo 7.1.2 Canalizaciones de enlace	20,82
Capítulo 7.1.3 Canalizaciones secundarias	71,80
Capítulo 7.1.4 Canalizaciones interiores	51,17
Capítulo 7.2 Calefacción, climatización y A.C.S.	3.751,41
Capítulo 7.2.1 Agua caliente	376,18
Capítulo 7.2.2 Sistemas de conducción de agua	218,90
Capítulo 7.2.3 Captación solar	3.156,33
Capítulo 7.3 Eléctricas	4.424,01
Capítulo 7.3.1 Puesta a tierra	425,34
Capítulo 7.3.2 Cajas generales de protección	150,86
Capítulo 7.3.3 Derivaciones individuales	450,04
Capítulo 7.3.4 Instalaciones interiores	3.397,77
Capítulo 7.4 Fontanería	1.696,52
Capítulo 7.4.1 Acometidas	363,28
Capítulo 7.4.2 Tubos de alimentación	73,58
Capítulo 7.4.3 Contadores	60,10
Capítulo 7.4.4 Instalación interior	1.199,56
Capítulo 7.5 Iluminación	1.341,96
Capítulo 7.5.1 Interior	1.341,96
Capítulo 7.6 Evacuación de aguas	5.085,69
Capítulo 7.6.1 Bajantes	697,75
Capítulo 7.6.2 Canalones	357,90
Capítulo 7.6.3 Derivaciones individuales	785,54
Capítulo 7.6.4 Colectores suspendidos	3.244,50
Capítulo 7.7 Ventilación	546,86
Capítulo 7.7.1 Aireadores	440,56
Capítulo 7.7.2 Conductos de admisión y extracción para ventilación	106,30
Capítulo 8 Aislamientos e impermeabilizaciones	2.030,81
Capítulo 8.1 Aislamientos térmicos	1.197,20
Capítulo 8.1.1 Fachadas y medianerías	1.197,20
Capítulo 8.2 Aislamientos acústicos	833,61
Capítulo 8.2.1 Tuberías y bajantes	24,41
Capítulo 8.2.2 Suelos flotantes	809,20



Capítulo 9 Cubiertas	38.942,64
Capítulo 9.1 Inclınadas	37.896,58
Capítulo 9.1.1 Tejas	37.896,58
Capítulo 9.2 Remates	1.046,06
Capítulo 9.2.1 Forrados	107,00
Capítulo 9.2.2 Encuentros	939,06
Capítulo 10 Revestimientos y trasdosados	27.910,16
Capítulo 10.1 Pinturas en paramentos interiores	3.969,26
Capítulo 10.1.1 Plásticas	3.969,26
Capítulo 10.2 Conglomerados tradicionales	10.559,28
Capítulo 10.2.1 Enfoscados	3.731,70
Capítulo 10.2.2 Guarnecidos y enlucidos	6.827,58
Capítulo 10.3 Pavimentos	9.879,65
Capítulo 10.3.1 Bases de pavimento y grandes recrecidos	2.305,20
Capítulo 10.3.2 De baldosas cerámicas	7.574,45
Capítulo 10.4 Falsos techos	3.501,97
Capítulo 10.4.1 Continuos, de placas de escayola	3.501,97
Capítulo 11 Señalización y equipamiento	1.637,27
Capítulo 11.1 Aparatos sanitarios	1.611,68
Capítulo 11.1.1 Conjuntos	1.611,68
Capítulo 11.2 Zonas comunes	25,59
Capítulo 11.2.1 Zaguanes	25,59
Capítulo 12 Urbanización interior de la parcela	810,00
Capítulo 12.1 Pavimentos exteriores	810,00
Capítulo 12.1.1 Continuos de hormigón	810,00
Capítulo 13 Gestión de residuos	11.700,33
Capítulo 13.1 Gestión de tierras	6.436,69
Capítulo 13.1.1 Transporte de tierras	4.230,97
Capítulo 13.1.2 Entrega de tierras a gestor autorizado	2.205,72
Capítulo 13.2 Gestión de residuos inertes	5.263,64
Capítulo 13.2.1 Transporte de residuos inertes	3.329,50
Capítulo 13.2.2 Entrega de residuos inertes a gestor autorizado	1.934,14
Capítulo 14 Control de calidad y ensayos	2.842,50
Capítulo 14.1 Estructuras de hormigón	1.225,94
Capítulo 14.1.1 Barras corrugadas de acero	649,61
Capítulo 14.1.2 Mallas electrosoldadas	198,13
Capítulo 14.1.3 Hormigones fabricados en central	378,20
Capítulo 14.2 Estudios geotécnicos	1.616,56
Capítulo 14.2.1 Trabajos de campo y ensayos	1.616,56
Capítulo 15 Seguridad y salud	16.892,10



Capítulo 15.1 Sistemas de protección colectiva	9.370,94
Capítulo 15.1.1 Delimitación y protección de arquetas y pozos de registro abiertos	9,69
Capítulo 15.1.2 Delimitación y protección de bordes de excavación	633,02
Capítulo 15.1.3 Protección perimetral de bordes de forjado	1.785,78
Capítulo 15.1.5 Protección durante la ejecución de forjados	1.888,00
Capítulo 15.1.6 Protección de extremos de armaduras	33,25
Capítulo 15.1.7 Protección de huecos verticales	485,04
Capítulo 15.1.8 Líneas y dispositivos de anclaje	3.914,02
Capítulo 15.1.9 Protección eléctrica	488,81
Capítulo 15.1.10 Protección contra incendios	82,21
Capítulo 15.1.12 Vallado provisional de solar	51,12
Capítulo 15.2 Formación	199,21
Capítulo 15.2.1 Reuniones	199,21
Capítulo 15.3 Equipos de protección individual	2.109,95
Capítulo 15.3.1 Para la cabeza	5,64
Capítulo 15.3.2 Contra caídas de altura	423,46
Capítulo 15.3.3 Para los ojos y la cara	10,04
Capítulo 15.3.4 Para las manos y los brazos	129,53
Capítulo 15.3.5 Para los oídos	9,44
Capítulo 15.3.6 Para los pies y las piernas	657,69
Capítulo 15.3.7 Para el cuerpo (vestuario de protección)	852,35
Capítulo 15.3.8 Para las vías respiratorias	21,80
Capítulo 15.4 Medicina preventiva y primeros auxilios	104,22
Capítulo 15.4.1 Material médico	104,22
Capítulo 15.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	4.882,96
Capítulo 15.5.1 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)	2.435,79
Capítulo 15.5.2 Mobiliario y equipamiento	463,65
Capítulo 15.5.3 Limpieza	1.983,52
Capítulo 15.6 Señalización provisional de obras	224,82
Capítulo 15.6.1 Balizamiento	42,46
Capítulo 15.6.2 Señalización vertical	10,94
Capítulo 15.6.3 Señalización de seguridad y salud	26,42
Capítulo 15.6.4 Señalización de zonas de trabajo	145,00
Presupuesto de ejecución material	191.683,64
0% de gastos generales	0,00
0% de beneficio industrial	0,00
Suma	191.683,64
21% IVA	40.253,56



Presupuesto de ejecución por contrata	231.937,2 0
---------------------------------------	----------------

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y UN MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS.

Tordesillas

Celia Sabando Fraile